LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF ILLINOIS
554.7
R921t
no. 240-312

Digitized by the Internet Archive
in 2025 with funding from
University of Illinois Urbana-Champaign Alternates

https://archive.org/details/trudytransaction2403inte

This volume is bound without 241-253, 259-263, 264-270, 273-275, 276-289, 290-310

which is/are unavailable.

R921t

ТРУДЫ
Всесоюзного Геолого-Разведочного Об'единения НКТП СССР
Выпуск 240.

TRANSACTIONS
of the United Geological and Prospecting Service of USSR
Fascicle 240.

Б. Лихарев.

ОБЩАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

Лист 69. Шенкурск—Вельск.

С 6 таблицами

B. Likharew.

GENERAL GEOLOGICAL MAP OF THE EUROPEAN PART OF THE USSR

Sheet 69. Shenkursk—Velsk.

With 6 plates.

НКТП
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛЕНИНГРАД—1933—МОСКВА

ТРУДЫ
Всесоюзного Геолого-Разведочного Об'единения НКТП СССР
Выпуск 240.

TRANSACTIONS
of the United Geological and Prospecting Service of USSR
Fascicle 240.

Б. Лихарев.

ОБЩАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

Лист 69. Шенкурск—Вельск.

С 6 таблицами

B. Likharew.

GENERAL GEOLOGICAL MAR OF THE EUROPEAN PART OF THE USSR

Sheet 69. Shenkursk—Velsk.

With 6 plates.

НКТП
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛЕНИНГРАД — 1933 — МОСКВА

Р — 65-5-4

Центральный Научно-Исследовательский Геолого - Разведочный Институт

Сектор Геологической карты

The Central Scientific Geological and Research Institute

The Sector of Geological Survey

LIBRARY OF CONGRESS
APR 19 1934
DIVISION OF DOCUMENTS

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Геологическое исследование 69-го листа десятиверстной карты Европейской части Союза (лист Шенкурск—Вельск) [1]) производилось мною по заданию бывш. Геологического Комитета в течение летних периодов 1917, 1918, 1924—1926 гг., причем в 1918 г., вследствие вспыхнувшей в крае гражданской войны, работа протекала в весьма неблагоприятных условиях и была очень непродолжительна; если большая часть собранных тогда коллекций, не была утрачена вовсе, то этим я обязан самоотверженной помощи геолога В. Н. Рябинина, которому удалось вывести их из г. Шенкурска через линию фронта.

Покрытая на большей своей части трудно проходимыми лесами, прорезанными лишь скудным числом часто едва проезжих в летнее время грунтовых дорог, площадь 69-го листа, подлежавшая моему исследованию, представляла для исследования целый ряд препятствий. Наиболее удобный способ передвижения для геолога—на лодке, так как громадное количество обнажений приурочено именно к береговым обрывам,—оказывался нередко трудно осуществимым или даже невозможным вследствие быстрого обмеления здешних рек, сильной их порожистости, а иногда и просто за отсутствием самих лодок, которыми жители на мелких реках почти не пользуются. Насколько трудно передвижение даже на легкой долбленой лодке во время межени я испытал, например, в 1926 г., когда только с большим трудом я смог проехать даже по такой крупной реке, как Вага, от г. Вельска до Верховожья. По рекам—Леди, Кодьме, Юмешу из-за отсутствия лодок пришлось путешествовать на плоту, что сопряжено, конечно, с целым рядом неудобств, не говоря уже о медленности такого способа передвижения. Но помимо трудной доступности района главным препятствием для геологического картирования являлось незначительное количество обнажений коренных пород. Только район развития верхне-пермской мергельно-песчаной толщи (восточная половина листа) находится в этом отношении в более счастливых условиях. Вследствие этих обстоятельств нанесение границ между отдельными выделенными на карте горизонтами могло быть произведено лишь весьма провизорно. Несомненно, что будущие более детальные геологические исследования в данном районе внесут в геологическую карту значительные коррективы, но при незначительном промежутке времени, затраченном мною на исследование данного листа (около 12 мес.), при маршрутном характере последних, нельзя было и претендовать на сколько-нибудь исчерпывающую полноту исследования, достигнутую авторами при изучении других листов десятиверстной карты Европейской части Союза, находящихся в более благоприятных физико-географических условиях, тем более, что значительную часть периода полевых работ заняло у меня из вышеуказанного срока знакомство со строением верхнепермских и постплиоценовых отложений прилежащих районов, каковое я считал необходимым для более успешного изучения стратиграфии отложений порученного мне района. Прилагаемая карточка маршрутов

[1]) Карта печатается отдельно.

наглядно показывает произведенную мною в области 69-го листа исследовательскую работу и даст возможность будущим исследователям пополнить мои наблюдения новыми данными.

Значительным препятствием в работе являлось также отсутствие сколько-нибудь точных топографических карт. Кроме десятиверстной карты Главного штаба, я имел в руках в начале моих работ еще 4-верстную карту Вельского уезда, составленную Вельским земством, отличающуюся от первой лишь правильными названиями населенных пунктов. Работая уже в послереволюционные годы, я пользовался также 5-верстной картой, изданной Беломорским штабом, и 3-верстной картой, составленной по местным планам. Первая из них, хотя и страдает многими неточностями, все же является наилучшей; на основании ее при использовании и некоторых других материалов, была составлена в топографическом отделе б. Геологического Комитета 5-верстная карта 69-го листа, которая и послужила основой для составленной мною геологической карты листа, уменьшенной до масштаба 1 : 400.000. Следует отметить, однако, что названия деревень и сел, которые записаны у меня в дневнике, далеко не всегда совпадают с названиями, приведенными на этой карте, особенно для районов работы 1917 и 1918 гг., когда 5-верстной карты еще не существовало [1]). Описание листа составлено по обычному плану, но фактическая часть—описание обнажений—выделена в особый выпуск, печатаемый в ограниченном тираже экземпляров. Текст составлен таким образом, что при чтении его можно не пользоваться указанным выпуском, хотя я и сохранил местами соответственные номера обнажений для необходимых справок.

В 1918 г. коллектором при моих работах состоял тогда еще студент Ленинградского Горного Института В. Черкасов. В 1925 и 1926 гг. мне сопутствовали мои сыновья Б. и Ю. Лихаревы.

При обработке послетретичных отложений я воспользовался любезной помощью целого ряда лиц. Проф. Н. Книпович, проф. К. Дерюгин и В. Линдгольм определили или частью проверили мои определения морской послетретичной фауны. В. Линдгольм и И. Даниловский определили пресноводную фауну; проф. В. Доктуровский дал описание межледниковых торфов; З. Немова произвела исследование петрографического состава некоторых валунных и морских глин; проф. В. Тимофеев просмотрел несколько петрографических шлифов. Пользуюсь случаем принести всем означенным лицам мою глубокую признательность за их товарищескую помощь.

Длинный срок, отделяющий начало моих работ по исследованию настоящего листа от момента составления отчета, вызванный отвлечением автора на ряд других исследований, несомненно неблагоприятно отразился на оформлении этой работы. За это время сгладилась острота впечатлений, кое-что ускользнуло уже из памяти, полученные за это время новые данные могли не дойти до сведения автора, тем более, что самый темп работы не позволил в свое время останавливаться на изучении отдельных районов с большой подробностью.

---

[1]) Вообще вопрос с названиями населенных пунктов на нашем севере стоит довольно остро; нередко деревня или село имеют два названия: одно официальное, другое местное, иногда к ним присоединяется еще какое-нибудь прозвание. Кроме того существуют названия, объединяющие собой группу деревень, например, Пермогорье, Верхняя Тойма и т. д. Исследователь, проезжающий мимо деревень на лодке, часто лишен возможности справиться у кого-нибудь о названии пункта, или же он получает, в зависимости от осведомленности и индивидуальных свойств случайно встреченного крестьянина (иногда даже мальчугана), тот или иной ответ. Для бывшей Архангельской губернии существует книга, которая дает читателю возможность во многих случаях согласовать названия, данные на карте и в тексте. Полезно также иметь под рукой и старую десятиверстную карту издания Главного штаба.

Возможно, что усиленное хозяйственное развитие северного края за последние годы вызвало к жизни новые потребности в разработке здешних полезных ископаемых, которые уже не могли быть учтены.

Тем не менее при слабой изученности данной территории можно надеяться, что публикуемый очерк явится той основой, на которой сможет быть легче осуществлено дальнейшее более углубленное его исследование.

ГЛАВА I.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.

1846. Keyserling A. Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschora-Land im Jahre 1843. St. Petersburg.

На обратном пути из своего путешествия А. Кейзерлинг посетил г. Вельск. Он указывает, что до ст. Судромской наблюдаются по р. Ваге „высокие обнаженные скалистые (? *Б.Л.*) склоны". Из г. Вельска автор проехал в с. Бычье на р. Устье и дал подробное описание выступающих здесь отложений „верхнего отдела пермской системы". Вершина р. Устьи, по мнению автора, вероятно лишена обнажений. Посетив д. Кишерму на р. Вели, Кейзерлинг обнаружил здесь пермский известняк, из которого он описал следующие окаменелости: „членики лилий, *Productus horrescens, Pr. cancrini, Terebratula royssiana, Ter. pectinifera, Pecten kockscharofi, P. sericeus, Avicula lorata, Av. imprissa, Schizodus rossicus, Cardiomorpha minuta, Cypricardia bicarinata, Solemya biarmica, Modiola simpla,* обломки *Onchus* [1]).

1851. Комаров. О строительных материалах Олонецкой губернии. Горн. Журн., ч. IV, стр. 130.

1868. Барбот-де-Марни, Н. Геогностическое путешествие в северные губернии Европейской России. Записки СПб. Минер. Общ., сер. 2 ч. III, стр. 204—283, с 1 табл.

В этой статье, имевшей важное значение для развития наших представлений о геологическом строении Северо-Двинского бассейна мы находим ряд данных, характеризующих разрез горных пород слагающих долину р. С. Двины в пределах 69-го листа. Автор упоминает о выходах темных глин и глинистых сланцев в окрестностях с. Ракульского и у д. Ягрыш, относя их к юрской системе (в действительности это послетретичные алювиальные образования). Ниже (в 16 км. от д. Абрамкиной) развиты обнажения разноцветных мергелей чистых и песчанистых, переходящих в известняки, обнаруживающих слабое падение на Е. При устьи р. В. Тоймы на низком берегу видно налегание зеленого мергеля на белый известняк. Особенно характерно обнажение мергелей у впадения р. Сефтры (у автора ошибочно—Сетеры), образующих здесь пологую антиклиналь, с крыльями, наклоненными на Е и W.

1886. Поляков, И. Физико-географическое описание юго-восточной части Олонецкой губ. Зап. Русск. Геогр. Общ. по общей геогр., т. XVI, № 2, стр. 1—69.

Указание на выходы гнездообразно залегающего гипса на р. Канакше. Описание соляного источника на р. Еменьге. Констатируется мощное развитие древне-алювиальных отложений в окрестностях Мошинского озера и по р. Моше. Низменное пространство, занятое бас-

---

[1]) Позднее эта форма была описана Эйхвальдом под названием *Onchus compressus*. См. Eichwald, Ed. Lethaea Rossica. Vol. I. 1860, P. 1595.

сейном р. Моши и ее притоками (р. Лепши), есть остаток дна некогда распространявшегося здесь водоема.

1893. Лебедев, Н. Предварительный отчет о геологических исследованиях по р. Ваге. Мат. для геол. России, т. XVI, стр. 3—11.

Эта краткая статья явилась в свое время весьма существенным вкладом в дело познания геологического строения бассейна р. Ваги. Н. Лебедев исследовал эту реку от устья р. Двиницы (70-й лист) до с. Шеговар. Констатировав в верхнем течении ее присутствие пермских мергелей, он отметил ряд выходов верхне-пермского известняка с морской цехштейновой фауной по р. Ваге, именно у д. Еловинской (Белавинской, *Б. Л.*), у д. Порог, в 2,5 км. выше с. Усть-Пуйского, и в 3 км. выше устья р. Пекшеренги. Автор перечисляет отсюда ряд форм, а именно: *Stenopora columnaris, Productus cancrini, Spirifer blasii, Pecten sericeus, P. pusillus, Pseudomonotis speluncaria, Aviculopecten kokscharofi, Avicula* sp., *Backevellia ceratophaga, Arca kingiana, Schizodus rossicus, Modiolopsis pallasi, Turbonilla, Turbo, Murchisonia, Pleurotomaria.*

Во всех этих обнажениях известняки покрыты послетретичными образованиями. Н. Лебедев посетил и описал также разрез верхнепермских пород у д. Тарасонаволоцкой (Бычьей) на р. Устье, известной по нахождению здесь гипса. Не найдя в выступающих здесь породах (мергелях, известняках, песках и пр.) никаких окаменелостей, он предположительно синхронизировал эту толщу с породами верхнего течения р. Ваги. В кишермских известняках на р. Вели Н. Лебедев, в противоположность А. Кейзерлингу (см. выше), нашел только форму, близкую к *Productus cancrini.*

В отношении постплиоценовых пород Н. Лебедеву принадлежит заслуга первого открытия отложений бореальной трансгрессии на р. Ваге. Самый разрез у устья р. Колешки (в 2 км. ниже) автор описывает таким образом (сверху вниз): а) желтые слоистые пески, б) бурая слоистая глина, в) зеленовато-синяя слоистая песчанистая глина, „с появлением которой, повидимому, связано и появление морских постплиоценовых раковин"—из родов *Cyprina, Astarte, Cardium* и др. Вопроса о соотношении этих отложений к валунной глине автор не затрагивает.

1894. Нечаев, А. Фауна пермских отложений восточной полосы Европейской России. Тр. Общ. Естествоисп. при Каз. Унив., т. XXVII, вып. 4.

В этой известной монографии автор касается пермских отложений интересующей нас области только вскользь. Отмечается (вопреки определенным указаниям прежних авторов), что „по Ваге пермские отложения поднимаются до г. Шенкурска" (стр. 447). Пестроцветную толщу Северной Двины автор склонен, повидимому, относить к татарскому ярусу (стр. 487).

Перечисляя формы, описанные А. Кейзерлингом в его выше цитированном труде, автор отмечает, что из числа последних, описанных А. Кейзерлингом с р. Вели (у А. Нечаева ошибочно она названа р. Воль), *Cypricardia bicarinata* Keys. тождественна с *Allorisma elegans* King [1]), и вводит некоторые поправки в родовые определения других, описанных отсюда А. Кейзерлингом, форм.

1896. Амалицкий, В. О главнейших результатах экскурсии на реки: Вытегру, Сухону и Сев. Двину. Тр. СПб. Общ. Естествоисп. Протокол засед., т. XXVII, вып. I, стр. 70—74. Геологическая экскурсия на север России. Проток. засед. Варш. Общ. Естествоисп. Год VII, 1895—1896, 1—15.

---

[1]) Это отождествление оказалось однако неправильным.

По р. Сев. Двине, в пределах 69-го листа, развита известково-мергелисто-песчаная толща с морской фауной (*Schizodus truncatus*), подстилающая песчано-конгломератовую толщу Красноборск — Пермогорье, в свою очередь, налегающую на известняки с морской фауной (Березника).

1898. Амалицкий, В. О геологических наблюдениях, произведенных им летом 1897 г. по р. Сев. Двине. Тр. СПб. Общ. Естествоисп. Проток. засед., т. XXIX, вып. I, стр. 23—25.

Краткое указание на развитие мшанково-коралловой фации пермских отложений на р. Сев. Двине у впадения р. Сефтры.

1898. Амалицкий, В. Некоторые дополнения к докладу о геологических наблюдениях на севере России. Тр. СПб. Общ. Естествоисп. Протокол засед., т. XXIX, вып. I, стр. 274—275.

В мергелях, песчаниках и известняках р. Сефтры найдена „обильная нижне-пермская морская фауна цехштейнового типа", совместно с ранее обнаруженной коралловой и мшанковой фауной.

1899. Амалицкий, В. О постплиоценовых образованиях Сухоно-Двинского бассейна. Тр. СПб. Общ. Естествоисп. Протокол засед., т. XXX, вып. I, стр. 4—5.

Автор дает следующую схему строения постплиоцена в районе Ракулка—Ягрыш на р. Сев. Двине (порядок нисходящий): 1) пески диагонально-слоистые и тонкосланцеватые желтоватые супеси; 2) темные тонкосланцеватые глины с *Pisidium* и редкими валунчиками 3) довольно постоянные, но очень тонкие, в один или два вершка прослойки торфа; 4) пески с редкими прослойками гравия; 5) моренные образования в виде серых валунных глин и скопления валунов.

1899. Соболев, Н. Геологические наблюдения вдоль Вологодско-Архангельской жел. дор. Мат. к позн. геол. строения Росс. Имп., вып. 1, стр. 181—210, с 1 табл.

Данная статья только частично затрагивает интересующий нас район, именно—наименее изученную до того площадь северо-западной его окраины. Отмечаются выходы верхне-каменноугольных отложений по р. Еменьге у д. Савинской (доломитовый известняк, превращенный отчасти в песок, с зеленоватой вязкой глиной) и по р. Керзе к востоку от ст. Лепша (химический анализ). Указывается на выход многочисленных серно-соленых ключей по р. Моше, свидетельствующих о „залежах гипса", образующих, по мнению автора, гнезда в каменноугольных известняках. Дается анализ серно-соленой воды из источника Усолье на р. Еменьге. Присутствие выходов карбона на Еменьге заставляет автора признать существование особой мошинской мульды (? *Б.Л.*) с простиранием NW—SE.

1900. Knipowitsch, N. Zur Kentniss der geologischen Geschichte der Fauna des Weissen und des Murman Meeres. Зап. СПб. Мин. Общ., серия 2, ч. 38, вып. I, стр. 1—169.

Автор определил из района 69-го листа (среди сборов Н. Лебедева) следующие виды морских постплиоценовых форм: 1) устье р. Колешки—*Cardium edule* L., *C. echinatum* L., *Mactra elliptica* Brown., *Tellina* (*Macoma*) *baltica* L.; 2) в 5,33 км. выше устья р. Нюненьги—*Natica* (*Lunatia*) *groenlandica* Beck., *Littorina littorea* L., *Leda pernula* Müll., *Cardium groenlandicum* Ch., *C. edule* L., *C. cilliatum* Fabr., *Cyprina islandica* L., *Astarte borealis* Leach., *Ast. compressa* L., *Tellina* (*Macoma*) *baltica* L., *T.* (*M*) *calcarea* Ch., *Mya arenaria* L., *M. truncata* L., *Saxicava artica* L., *Panopea norwegica* Spengl.

Присутствие в постплиоценовой фауне р. Ваги таких форм как *Cardium edule* L. и *C. echinatum* L. (?) заставляет Н. Книповича признать, что климат в бассейне р. Ваги был в период трансгрессии мягче, чем в настоящее время.

1909. Колоколов, М. Материалы для оценки земель Вологодской губернии, т. III. Тотемский уезд, вып. II, текст, отдел I. Территория уезда.

Приведены подробные сведения по орографии уезда, частью заходящего в пределы 69-го листа. Дано описание некоторых обнажений коренных пород и довольно подробная характеристика послетретичных отложений.

1909. П. Е. О золотоносных песках в Шенкурском уезде. Изв. Арханг. Общ. Изуч. Русского Севера. № 12, стр. 76—78.

Золотоносный песок с небольшим содержанием этого металла был обнаружен на р. Зимней, впадающей в р. Шеньгу, в пределах Кодемско-Богословской удельной дачи, в 40—50 км. от г. Шенкурска. Заявки были сделаны также по рр. Валдышу, Ярышу, Калдышу и по самой р. Шеньге в 29 квартале Груздовской дачи. Работы были брошены вследствие невысокого содержания золота.

1910. Соляные источники в Шенкурском уезде. Изв. Арханг. Общ. Изуч. Русского Севера, № 6, стр. 16—17.

Указание на присутствие соляного источника на р. Пинежке в 21 км. от г. Шенкурска, из которого некогда вываривали поваренную соль.

1911. Колоколов, М. Материалы к оценке земель Вологодской губернии, т. V. Кадниковский уезд, вып. II, текст, отд. I. Территория уезда.

Приведены подробные сведения об орографии уезда и дано описание некоторых разрезов послетретичных отложений в связи с характеристикой почвенного покрова.

1912. Колоколов, М. Материалы для оценки земель Вологодской губернии. Т. IV. Вельский уезд, вып. II, текст, отд. I. Территория уезда. Вологда.

Работа заключает краткий геологический очерк Вельского уезда, в который включены выдержки из дневника Н. Лебедева, касающиеся обнажений по р. Ваге. В главе, посвященной поволостному описанию уезда, приведено много ценного материала, касающегося, главным образом, послетретичных отложений, именно строения речных террас. Коренным породам уделено очень мало внимания, однако, все же описание некоторых отдельных разрезов последних нашло место в данной работе.

1915. Едемский, М. Предварительные сведения о геологических образованиях в бассейне рек Устьи и Кокшеньги. Зап. Минер. Общ., серия 2, ч. 51, стр. 111—138.

В этой работе впервые более или менее подробно выясняется геологическое строение юго-восточной части листа. Автор приводит подробно записанные разрезы пермских песчано-мергелистых отложений по р. Устье у д. Воловы Шапенской и у с. Бестужева (на р. Верюге). Дается подробное описание разреза у с. Бычьего, уже привлекавшего внимание предшествующих исследователей. Выступающие здесь гипсы М. Едемский относит уже к цехштейну, что, однако, неосновательно. Другой характер имеет обнажение против впадения р. Кокшеньги, где главное развитие имеет толща красновато-желтых песков. Большинство описанных разрезов по р. Кокшеньге лежит уже вне пределов 69-го листа.

Заслуживает особого внимания отмеченный автором выход известняка по р. Западной Поче в Спасской волости по нахождению в нем многочисленных остатков пелеципод — *Palaeomutella verneuili, P. inostranzewi, Nayadites amalizkyi, Carbonicola* и др., и остатков позвонков рыб, зубов лабиринтодонтовых, позвонков амфибий, зуба *Pareiasaurus karpinskyi* и т. д.

Автор приводит краткие указания на распространение в данном районе валунного материала, перечисляет известные ему местона-

хождения костей ископаемых млекопитающих, упоминает о минеральных источниках этого района.

1921. Ильинский, Н. Целебные источники Вологодской губернии. Мат. по изуч. и использ. производ. сил Северного края, вып. II, стр. 53—62.

В конце статьи имеется указание на присутствие соляных источников по р. Еменьге, в Вельском у. у д. Заозерья и Колоколовской (Верхопуское озеро), с содержанием 1,2% соли, в с. Никифоровском (в 14 км. от г. Вельска) и у д. Кишермы (на р. Вели).

1923. Едемский, М. Отчет о командировке в область левых притоков рек Сев. Двины и Сухоны. Записки Росс. Мин. Общ., сер. 2, ч. 51, вып. II. В отчете о деятельности Общества в 1913 г. стр. 493—498.

В этом кратком предварительном отчете имеются указания на находку в породах, сопровождающих алебастр на р. Канакше, хорошо сохраненных остатков пермских брахиопод и пелециpод. Местность по р. Канакше у Воозера изобилует провалами и воронками. По р. Канакше и Еменьге много выходов серных и соляных источников. В известняке р. Зап. Почи, описанном в предыдущем отчете автора, вновь обнаружены обломки зуба и других костей пермских рептилий.

1924. Едемский, М. Северо-Двинская экспедиция Российской Академии Наук в 1923 г. Природа, 1923, № 7—12, стр. 1—19.

В с. Верхней Тойме на правом берегу р. Сев. Двины в чечевице особого строения были найдены остатки позвоночных животных в глинистом (мергелистом) песчанике. Кости плохо сохранены и, повидимому, занесены издалека; по предположению акад. П. Сушкина, могут принадлежать *Inostranezvia*.

1924. Лихарев, Б. Предварительный отчет о геологических исследованиях в 1917 и 1918 гг. в бассейне р. Ваги. Изв. Геол. Ком., 1919 г., т. XXXVIII, № 3, стр. 325—358, с 1 табл.

Излагаются главнейшие результаты исследования бассейна р. Ваги (за исключением р. Устьи и ее притоков). Дается довольно подробная палеонтологическая характеристика пермских известняков Важского бассейна, устанавливается синхроничность их с цехштейновыми известняками Кирилловского у. и делается попытка параллелизации верхне-пермских отложений важского бассейна с пермскими отложениями восточной части Европейской России. Для отложений бореальной трансгрессии на р. Ваге устанавливается межледниковый возраст.

Последующие работы автора показывают, что в данный отчет должны быть внесены некоторые поправки. Так, верхне-пермские желтые пески, обнажающиеся по р. Ваге от устья Кулоя до устья р. Колешки, ошибочно приняты были за послетретичные. Появление каменноугольного известняка на р. Леди получает в настоящей работе иное объяснение. Некоторые поправки и дополнения должны быть внесены и в описание постплиоценовых образований (в частности в описание разреза у д. Осиповой на р. Ваге).

1924. Лихарев, Б. Заметка о фауне пермского известняка с реки Уфтюги Кадниковского у. Вологодской губ. Изв. Геол. Ком., 1920 г., т. XXXIX, стр. 1—15, с 1 табл. [1]).

Устанавливается фаунистическое тождество известняков Уфтюжского района с известняками бассейна р. Ваги. Дается описание встречающихся в обоих районах новых видов *Productus velensis* и *Pr. ledjensis*.

---

[1]) В сокращенном изложении и без палеонтологической части статья была опубликована под заголовком „Заметка о геологическом возрасте уфтюжского известняка“ в Мат. по изуч. и использ. произв. сил Северного края, вып. II, 1921 г., стр. 23—25.

1925. Едемский, М. Отчет об исследованиях в пределах Олонецкой, Вологодской и Архангельской губерний. Записки Росс. Минер. Общ., сер. 2, ч. 52. В отчете о деятельности Общества в 1914 г., стр. 499—500.

Краткое указание на присутствие белых рухляков по р. Коленге в д. Заборье и у устья рч. Городихи.

1926. Лихарев, Б. Остатки *Nautiloidea* из верхне-пермских отложений бассейна р. Ваги. Изв. Геол. Ком., 1922, т. XLI, стр. 53—68, с 2 табл.

Описаны несколько представителей рода *Nautilus*, собранных в районе 69-го листа, а именно: *Nautilus* (*Peripetoceras*) *wagaensis* sp. nov., *N.* (*Acanthonautilus*) cf. *cornutus* Golowk., *N.* sp. sp.

1926. Licharew, B. Zur Frage über das Alter der Perm-Kalksteine der Onega—Dwina Wasserscheide. Записки Росс. Минер. Общ., сер. 2, ч. LIV, вып. I, стр. 109—152, с 2 табл.

Автор устанавливает полное фаунистическое сходство верхнепермских известняков бассейна р. Ваги с известняками рек Коноши и Шултуса, чем опровергается мнение В. Амалицкого о нижнепермском возрасте последних. Присутствие мошинской синклинали Н. Соболева подвергается сомнению в связи с выяснением ошибочности взгляда Н. Соболева на каменноугольный возраст гипсов бассейна р. Канакши. В палеонтологической части работы приводится описание некоторых форм, собранных автором в верхне-пермских отложениях 69-го листа, а именно: *Productus cancrini* Vern. var. *globularis* var. nov., *Rhynchopora genitziana* Vern., *Netschajewia elongata* Netsch., *Alula kutorgana* Vern., *Pleurophorina simplex* Keys., *Edmondia murchisoni* King var. *elongata* Haw.

1927. Плюснин, И. Полезные ископаемые Архангельской губернии, отмеченные по маршрутам почвенных исследований летом 1925 г. Ассоц. по изуч. произв. сил Севера при Арханг. Губплане и Арханг. Общ. Краевед. Бюллетень, вып. I, стр. 22—35.

Указание на нахождение „пятен“ железа в верхнем течении р. Пинежки (в 5—6 км. от истоков оз. Пинежского) и на р. Леди в вершине рч. Нюковского (очевидно ортштейн, мощностью 0,20 м.). Упоминается о нахождении известняков в вершине р. Леди и по притокам р. Леди—на р. Кирде и р. Уднесе (Уйтес). Выше д. Пасханды (Паскинской) автор отмечает выход известняка „пористого от фузулин с двустворками средних размеров“, залегающий на известняке с крупными двустворками. Возможно, что здесь выходит оолитовый известняк, так как район этот представляет область развития верхне-пермского цехштейнового известняка, в котором фузулины не встречаются.

1931. Лихарев, Б. Материалы к познанию верхне-пермской фауны Северного края. Тр. Гл. Геол.-Разв. Упр. ВСНХ, вып. 71.

Автор описывает найденные в верхне-пермских известняках 69-го листа следующие формы: *Pleurotomaria* (*Gosseletina*) *lebedewi* Lich., *Prothyris striatus* sp. nov., *Pteria longa* Gein. var. *longissima* var. nov., *Prospondylus noinskyi* sp. nov. *Cypricardinia permica* sp. nov., *Conocardium tschernischewi* sp. nov., *Spirifer vagaensis* sp. nov.

ГЛАВА II.

КРАТКИЙ ОРОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК.

Площадь 69-го листа представляет в орографическом отношении равнину, слабо наклоненную к северу, расчленение которой вызвано почти исключительно эрозионными явлениями, связанными, главным образом, с присутствием здесь трех речных систем—р. Моши на западе листа, р. Ваги—посредине и р. Сев. Двины на востоке. Река Вага, прорезая площадь листа на всем его протяжении, от его южной границы до северной, обусловливает существование широкой, меридионально направленной, депрессии, в которую и устремляются ее многочисленные правые и левые притоки, текущие преимущественно в широтном направлении, из которых по своей величине выделяются особенно: левый приток—р. Вель и правый—р. Устья, почти не уступающие по ширине при их устьи самой р. Ваге. Река Сев. Двина и бассейн р. Моши располагаются симметрично: одна в северо-восточном, другая в северо-западном углах листа; таким образом мы имеем в пределах листа два основных водораздела, идущих примерно в направлении—один с северо-востока на юго-запад и другой—с северо-запада на юго-восток. Кроме того, в юго-восточном углу листа проходит водораздел между реками Кокшеньгой и Устьей, с одной стороны, и р. Уфтюгой (приток р. Сухоны), с другой.

Точных высотных данных, характеризующих орографию равнины, у нас не имеется; данные барометрической нивеллировки, которую я вел во время своих исследований, вследствие отдаленности метеорологических станций, не дали особенно удовлетворительных результатов, за достоверность которых можно было бы поручиться. Наибольшие высоты концентрируются, повидимому, на водоразделе между р. Устьей и Сев. Двиной, в вершине первой реки, лежащей уже за пределами 69-го листа; они достигают здесь около 210 м. абс. высоты, в то время как для г. Вельска мы имеем соответственную отметку в 83 м., а для г. Шенкурска—в 52 м. Высота вершины склона р. Волюги, текущей с указанного водораздела, около Волюгского починка, определяется мною примерно в 200 мм. Эти данные показывают, что названный водораздел удерживает почти постоянную высоту на значительном протяжении, и что между вершиной р. Кодьмы и р. Верюги имеются, может быть, и более высокие пункты. Очевидно, от этого места окончания водораздела начинается довольно сильное падение, обращенное к реке Ваге, так что на расстоянии каких-нибудь 100—120 км. оно составляет около 140—150 м. или примерно 1 м. на 1 км. Для суждения об относительной высоте водораздела между рр. Устьей и Уфтюгой у меня нет достаточных данных. Принимая во внимание присутствие высоких отметок в верхнем течении р. Соданги (до 196 м.), можно думать, что он едва ли уступал по своей высоте двинскому водоразделу. Точные цифровые данные, характеризующие высоту Мошинско-Важского водораздела, отсутствуют; высота Мошинского озера определена мною примерно 66 м. (И. Поляков определял ее в свое время всего лишь в 30 м.; Н. Соболев дает для уровня р. Моши, около железной дороги, отметку в 64 м.). Высота высокого берега над Елгомским озером определяется мною в 172 мм., так что абсолютная отметка для самого водораздела едва ли превышает значительно эту цифру. Высота местности в окрестностях Лепшинского погоста определяется примерно в 160—170 м.

Однообразное строение равнины, покрытой дремучими лесами или болотами, нарушается лишь довольно густой сетью прорезающих ее водных артерий, главнейшие из которых уже были названы выше. Из них только р. Сев. Двина и р. Вага, к югу от г. Шенкурска, имеют широкую разработанную долину; остальные текут в довольно узких и сравнительно глубоких ложбинах. Почти все эти реки в летнее время отличаются мелко-

водием. Даже на такой большой реке, как Вага, судоходство с трудом поддерживается летом до г. Шенкурска, а иногда только до с. Шеговар. Что же касается более верхнего течения этой реки, то я сам, например, с трудом мог подняться даже в легкой лодке на участке выше устья р. Кулоя во время сухого периода погоды. Такие же сравнительно крупные реки, как Вель, Паденьга или Ледь, в порогах, вызванных обычно присутствием в русле реки валунного материала, едва доступны для легких маленьких долбленых челноков (осиновок). Подобные пороги встречаются здесь весьма часто; на р. Ваге, где преобладают песчаные наносы, мы, напротив, встречаемся с порогами другого типа, вызванными присутствием в русле реки плиты пермского известняка (д. Порог). Подобного рода пороги известны и в верхнем течении р. Сюмы.

В строении склонов речных долин нельзя подметить какой-либо закономерности, кроме одной: крутым берегом неизменно является тот, который расположен у выпуклой стороны реки, более энергично ею размываемый. Ни влияние закона Бера, ни инсоляции не находят, например, применения к здешним рекам. Правда, на р. Сев. Двине крутые коренные берега преобладают на северном и западном берегах. Однако р. Вага уже не дает подобной картины: здесь крутой берег переходит с одной стороны реки на другую лишь в зависимости от того, к какому именно берегу приближается сама река.

Речные долины здешних рек обнаруживают ряд хорошо выраженных террас, из которых пойменная терраса имеет обширное развитие лишь в долине р. Сев. Двины и отчасти р. Ваги. Луговая терраса представляет собой обычно комплекс нескольких невысоких террас, незначительно отличающихся друг от друга по высоте; они являются широкоразвитыми у всех здешних речек, и именно к ним приурочены многочисленные луга (пожни), доставляющие необходимый корм для скота. Среди этих террас нижние заливаются высокой весенней водой, верхние покрываются ею лишь при исключительно высоком стоянии воды. Следующая терраса, надлуговая, представляет собой площадь, на которой располагаются здешние села и деревни. Песчаный характер этих террас обусловливает значительную сухость почвы и отсутствие заболоченности; благодаря этому здесь часто развиваются превосходные бора. Ширина этой террасы у такой реки, как например, Вага, может быть очень значительна и измеряться несколькими километрами. Большинство пахотных земель приурочено также к этой террасе. Местами между этой террасой и водораздельным плато намечается существование еще одной или даже нескольких промежуточных террас.

В с. Бестужево на р. Устье надлуговая терраса, на которой стоит село, расположена на высоте 12 м. Следующая терраса, на которой расположена церковь, имеет высоту 39 м., и, наконец, самый высокий пункт коренного берега возвышается на 67, 5 м. над уровнем реки (табл. II, фиг. 1).

Я мог насчитать, местами, всего до 6 террас, но обычно они не выдерживаются сколько-нибудь далеко. Полную картину строения речных террас и их взаимную связь можно будет выяснить лишь путем планомерных нивеллировок последних; несомненно, что при этом удастся получить интересные данные по послетретичной истории края. Некоторые промежуточные террасы, которые могут занимать обширные площади, обязаны своим существованием не только блужданию речного русла при более высоком базисе эрозии, но и существованию здесь в послеледниковое время обширных озерных бассейнов, которые были спущены при понижении базиса эрозии, как это вообще предполагал для объяснения происхождения широких долин наших русских рек В. Докучаев. И посейчас территория уезда покрыта огромным числом озер как мелких, так и крупных, большею частью зарастающих; наиболее крупным из них является

Мошинское озеро длиной до 10 км.; сама р. Моша, вытекая из этого озера, имеет чрезвычайно малое падение на всем протяжении до железнодорожного моста. Луговая терраса, примыкающая к ее берегам (пойма тут совершенно отсутствует) и имеющая всего несколько метров высоты, настолько широка, что коренные берега совершенно теряются и не видны с реки. При весеннем подъеме реки долина Моши образует озеро, непосредственно соединяющееся с Мошинским, в несколько километров ширины. Это кратковременно существующее озеро представляет собой лишь небольшой остаток того обширного бассейна, который существовал здесь некогда, соединяя вероятно все нижнее течение р. Лепши с Мошей и захватывая нижние течения и других впадающих в нее рек. Теперь на этом месте на десятиверстной карте Главного штаба показано огромное болото.

Вообще число озер очень значительно, и, как я мог убедиться, далеко не все они показаны на существующих картах. Большинство их разбросано на водораздельных площадях среди заболоченных пространств, так что доступ к ним является сильно затрудненным.

Если эрозионные формы рельефа являются доминирующими на территории листа, то насаженные формы, обязанные своим существованием главным образом бывшему оледенению, приурочены лишь к немногим районам, расположенным преимущественно около западной границы листа, где в области, например, верхнего течения р. Вели и р. Лепши можно видеть присутствие типично выраженного ледникового ландшафта; местность имеет здесь живописный всхолмленный характер, изобилующий красивыми озерами, расположенными в котловинах между отдельными возвышенностями.

Значительно более подчиненную роль в образовании рельефа играл ветер. Густой растительный покров ставит препятствие к развевающей деятельности, и только в речных долинах, в области накопления делювиальных песков, имеется достаточное количество материала, который мог стать его жертвой. В результате по берегам рек в области развития береговых террас встречаются местами небольшие площади, покрытые эоловым песком. Более значительные пространства этих песков наблюдаются на левом берегу р. Ваги, около и ниже г. Шенкурска, где значительные площади представляют собой типичную картину слабо всхолмленных песков.

ГЛАВА III.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК.

В геологическом строении 69-го листа принимают участие каменноугольные, пермские и послетретичные отложения. Вопрос о присутствии здесь триаса является неопределенным, поскольку еще не изучена до последнего времени стратиграфия пестроцветной толщи во всем ее целом, равно как и по скудости и малой изученности встречающихся в ней органических осадков. Так как район 69-го листа не дает определенного ответа на этот вопрос, то я счел более осторожным описать всю пестроцветную толщу как верхне-пермскую, определенно не выделяя из нее каких-либо верхних горизонтов, которые могли бы быть уже триасового возраста; впрочем, присутствие триаса на территории 69-го листа представляется мне вообще сомнительным.

Каменноугольная система *(C)*.

Отложения каменноугольной системы занимают на территории листа очень незначительную площадь, приуроченную к северо-западной его окраине. Точную границу распространения здесь этих осадков указать

затруднительно, так как присутствие этих отложений устанавливается здесь более на основании факта нахождения их вдоль линии Вологодско-Архангельской железной дороги, где они были в свое время изучены Н. Соболевым, чем по обнажениям в пределах 69-го листа, из которых мною наблюдалось всего только два: одно по р. Керзе, притоку р. Лепши, и другое при устьи рч. Тихменьги. И тот и другой выходы к тому же очень незначительны и не позволяют сказать что-либо определенное о стратиграфии и возрасте здешнего карбона. В самом деле на р. Керзе я наблюдал только обнажение желтоватого пористого доломита, выходящего в самом русле реки, в котором встречены неопределимые остатки гастропод и мшанок; слои доломита падают на SW. Выше по р. Керзе, по указанию Н. Соболева, встречается много провальных воронок, устанавливающих факт неглубокого залегания карбонатных пород карбона в этом районе. Еще менее поучителен разрез на рч. Тихменьге в 1 км. от ее истока из озера, где можно было видеть только раскопанную желтую доломитовую муку. Таков весь фактический материал о развитии здесь коренных каменноугольных отложений, который имеется в нашем распоряжении. Однако самый литологический характер пород, даже при отсутствии руководящих окаменелостей, не позволяет смешать эти отложения с пермскими.

Н. Соболев, производивший геологические исследования по линии Вологодско-Архангельской жел. дор., упоминает о ряде других обнажений или карьеров, вскрывающих каменноугольные отложения, но лежащих, однако, уже за пределами нашего листа как к северу от него, так и к западу. Этот исследователь расширяет, однако, значительно область развития карбона в пределах 69-го листа, относя к нему и гипсы, обнажающиеся на р. Канакше и залегающие, по его указанию, гнездами в карбоновых известняках. С этими каменноугольными гипсами связаны, по мнению Н. Соболева, и выходы серно-соляных источников по рекам Еменьге и Моше [1]).

Надо заметить, что в бассейне этой последней реки мы действительно встречаем несколько обнажений каменноугольных пород: одно из них расположено в нижнем течении р. Канакши в непосредственной близости к только что упомянутым выше выходам гипсов; другое находится в нижнем течении р. Еменьги, где имеются ямы для добычи доломита, в котором мною были обнаружены ядра *Spirifer* и *Productus*, несомненно каменноугольного типа. Я не привел, однако, этих обнажений выше, потому что, по моему мнению, мы не имеем здесь дела с коренными выходами карбона, а лишь с ледниковыми глыбами; одна, или вернее целый ряд таких глыб, еще более крупных, был мною встречен на р. Леди; в предварительном своем отчете о работах 1917-1918 гг. я описал их как коренной выход. Некоторые данные о характере этих глыб будут приведены ниже, в главе, посвященной послетретичным образованиям. Укажу только здесь, что в пользу эрратического их происхождения говорит сильная перебитость породы, совершенно превращенной в мелкий щебень, а также наличность выходов верхне-пермского известняка в ближайшем соседстве с этими выходами как на востоке (оз. Елгомо), так и особенно на западе (р. Илисиха). Кроме того, по указанию М. Едемского, совместно с канакшинскими гипсами встречается также и верхнепермский известняк, в котором я определил, по доставленным им образцам, *Productus velensis* Lich. и *Rhynchopora geinitziana* Vern. Присутствие значительного скопления гипсов в верхнем карбоне вообще мало вероятно, хотя М. Толстихина, которой мы обязаны наиболее обстоятельными и новыми данными о составе онежского карбона, и указывает на некоторую загип-

---

[1]) Соболев, Н. Геологические наблюдения вдоль Вологодско-Архангельской жел. дор. Мат. к позн. геол. строен. Росс. Имп., вып. I, 1899, стр. 206.

сованность верхней части каменноугольной толщи в бассейне р. Онеги [1]). Очень возможно, таким образом, что встреченные на р. Емце Н. Соболевым небольшие гнезда гипса действительно относятся к карбону, но едва ли это справедливо для таких значительных скоплений, какие представляют собой канакшские гипсы, разрабатываемые уже в течение целого столетия. Присутствие гипсов среди верхне-пермской известковой толщи доказывается, между прочим, частым нахождением в области их распространения сероводородных источников, связанных, вероятно, с процессами восстановления гипса. Отмечу, впрочем, что верхние горизонты карбоновой толщи, выделяемые М. Толстихиной, могут уже относиться (как это предполагает и сама М. Толстихина) к нижней перми; в пользу этого говорит присутствие в самых верхах ее небольшого *Productus*, близкого к *Pr. cancrini*. Подобную форму видел я и среди сборов Г. Егера из известного обнажения Полазны на р. Каме (выше г. Перми), где развиты отложения кунгурского яруса.

Возраст каменноугольных отложений, развитых в пределах 69-го листа, можно скорее всего определить как верхне-каменноугольный. Это заключение находится в согласии с той литологической характеристикой верхнего карбона, которую мы находим в только что цитированной статье М. Толстихиной, указывающей на присутствие здесь в верхах каменноугольной толщи преимущественно желтых доломитов, иногда рассыпающихся в доломитовую муку. Следует отметить, что в ледниковых глыбах доломитизированного известняка, содержащих гнездообразные скопления доломитовой муки со стяжениями кремня, встреченных мною на р. Леди, которые мы можем считать, скорее всего, заимствованными из ближайшего района развития карбона, лежащего к северу от 69-го листа, была встречена плохо сохранившаяся фауна такого состава: *Chonetes carbonifera* Keys., *Productus* ex gr. *cora* d'Orb., *Pr.* ex gr. *boliviensis* d'Orb., *Productus (Pustula)* sp. ind., *Pr. longispinus* Sow. var. *lobatus*, *Reticularia* cf. *lineata* Mart., *Ambocoelia planoconvexa* Schum. Хотя эта фауна и не дает определенных указаний на ярус карбона, тем не менее характерное отсутствие в ней развитых в среднем и в низах верхнего карбона *Choristites* скорее всего указывает на верхне-каменноугольный ее возраст.

Пермская система (*P*).

Как мы уже видели выше, выходы карбона наблюдаются лишь в очень небольшом районе исследованного листа, и нет оснований предполагать, что скрытый только под послетретичными осадками карбон простирается отсюда далеко к востоку и югу. Таким образом вся остальная часть листа оказывается сложенной пермскими образованиями, принадлежащими исключительно к верхнему ее отделу (P_2), понимая термин „верхняя пермь“ в том объеме, какой был принят в известном посмертном очерке А. Нечаева [2]) и в каком он принимается теперь в официальных изданиях ЦНИГРИ.

Несмотря на столь обширное распространение, выходы пермских отложений на территории листа не особенно многочисленны и, кроме того, распределены на ней далеко неравномерно; будучи приурочены почти исключительно к речным долинам (главным образом к береговым обрывам, отчасти склонам) они, например, особенно многочисленны в долине р. Сев. Двины, что зависит, как само собой понятно, от значительности эрозионной деятельности этой главнейшей водной артерии всего здешнего края. Здесь нередко сплошное обнажение пермских пород

[1]) Толстихина, М. Заметка о каменноугольных отложениях Северо-Двинской и Вологодской губ. Вестн. Геол. Ком., 1928, № 9—10.

[2]) Нечаев, А. Верхне-пермские отложения. Геология России, т. V, ч. V, вып. 3, 1921.

тянется непрерывно по высокому береговому обрыву на протяжении нескольких километров. В юго-восточной части листа, в бассейне р. Устьи, подобных разрезов мы уже не встречаем, но отдельные, местами весьма значительные обнажения пермских пород не представляют и здесь редкости. В долине р. Ваги коренные породы большей частью эродированы и покрыты послетретичными породами, спускающимися почти до уровня воды; поэтому в среднем и нижнем течении выходов пермских отложений почти не наблюдается; по левым притокам р. Ваги, главным образом в верховьях последних, мы встречаем кое-где довольно многочисленные обнажения морских (цехштейновых) известняков, едва поднимающихся над уровнем воды. Наконец в западной части листа количество обнажений быстро уменьшается, а в юго-западной окраине исследованного района они и вовсе не были обнаружены.

Недостаточная обнаженность верхне-пермских отложений в пределах листа не дает возможности почти нигде на этом пространстве непосредственно наблюдать налегание различных толщ этого возраста друг на друга; это обстоятельство очень затрудняет задачу стратиграфического их изучения, и без того уже довольно неблагодарную, вследствие однообразия пород, преобладания континентальных остатков и отсутствия среди последних руководящих окаменелостей. Поэтому для выяснения взаимоотношений различных толщ верхне-пермских отложений приходится, не ограничиваясь пределами листа, обращаться иногда к изучению более полных разрезов в соседних районах.

Вследствие отсутствия до настоящего времени схемы универсального подразделения наших эпиконтинентальных и континентальных верхнепермских отложений, я принимаю здесь для изученного района чисто местное разделение этих последних на отдельные толщи или свиты, обозначая каждую из них определенным символом. Принятое деление совпадает в значительной степени с предложенным проф. Амалицким для Северо-Двинского района. Соотношения отдельных, выделяемых мною, толщ с верхне-пермскими отложениями других районов будут отчасти освещены в дальнейшем.

Итак, я различаю среди интересующих нас здесь образований следующие толщи (сверху вниз):

P_2^{pr} пермогорская — конгломератово-песчаная (частью мергельная).

P_2^{vt} верхне-тоймская—мергельная (частью песчанисто-известняковая).

P_2^{nu} нижне-устьинская—песчанистая (частью мергелистая).

P_2^{nv} устьважская—цехштейновая, известняковая (частью гипсоносная).

Для удобства каждой толще я даю особое название, соответствующее географическому пункту, где последняя наиболее полно или хорошо представлена.

Перехожу теперь к литологической и фаунистической характеристике перечисленных толщ в указанном нисходящем порядке.

Пермогорская толща (названная так по с. Пермогорье на р. Сев. Двине) развита в пределах 69-го листа очень незначительно, будучи обнажена здесь только в верхнем течении р. Устьи на небольшом протяжении между д. Шадрино и устьем р. Пардонги. Относящиеся сюда разрезы очень незначительны, отрывочны и совершенно не дают ясного представления о литологическом составе всей толщи. Только сопоставляя их с разрезами на р. Сев. Двине, можно было с несомненностью констатировать принадлежность верхне-устьинских выходов именно к пермогорской толще. Я воспользуюсь поэтому для характеристики последней некоторыми северо-двинскими обнажениями, которые, хотя и бегло, были осмотрены мною во время экскурсии по р. Сев. Двине в 1924 г.

Интересующие нас разрезы пермогорской толщи начинаются по этой реке (если следовать вниз по течению) немного ниже устья р. Вычегды (между д. Хустовой и Нечанхой) и тянутся отсюда до самых „Толокняных гор", т.-е. почти до восточной границы 69-го листа.

В состав этой толщи входят, главным образом, пески, переходящие в конгломераты и подчиненные им цветные мергели или известковистые глины. В качестве примера приведу здесь разрез, наблюдавшийся мною на высоком левом берегу р. Сев. Двины против д. Б. Сверчевской, где под красно-бурой валунной глиной залегают:

a) Бурые пески с бурыми же песчаниковыми конкрециями и прослоями конгломератов . . . . . 2 м.
b) Красные и зеленоватые мергели . . . . . 4 „
c) Пески, как и выше, с тонкими прослоями мергелей; в основании залегает слой (около 1 м.), переполненный крупными (до 0,15 м.) окатанными и растреснувшимися гальками красного мергеля.
d) Разноцветные мергели с прослоями известняка вверху . . . . . 3 „

Подобное переслаивание песков, конгломератов и мергелей очень типично для пермогорской толщи и наблюдалось в ряде других обнажений, например в 1 км. к северу от с. Пермогорья. Ниже впадения рч. Шокши мы можем видеть в разрезе три комплекса мергелей, разделенных друг от друга песчано-конгломератовыми образованиями. Подобная повторяемость литологически сходных образований препятствует установлению сводного разреза пермогорской толщи, не обнажающейся нигде полностью, и определению истинной ее мощности. Вполне возможно, что нижняя толща мергелей с прослоями известняков уже принадлежит к нижележащей толще, но литологически все они очень сходны друг с другом.

Наиболее характерным и в то же время наиболее распространенным членом этой толщи являются перечные или буро-серые железисто-известковистые пески, обычно средне- или грубозернистые, иногда сцементированные в песчаники или содержащие только отдельные песчаниковые конкреции в виде лепешек, шариков, палочек, короваев и т. п.; в некоторых обнажениях (например ниже пог. Лябли) подобные конкреции, вымытые из песков, буквально усеивают весь бичевник; иногда подобная конкреция имеет сложное строение—ее ядро представляет гальку мергеля, а оболочка образована из песчаника. В состав песков входят зерна кварца и кремнистых сланцев (роговиков); цементирующим материалом является обычно карбонатное вещество. Слоистость песков большей частью сложная, диагональная, часто с довольно крутыми углами падения отдельных прослоев, дающими в небольших отрывочных обнажениях этой толщи на склонах и особенно на бичевнике иллюзию тектонических нарушений.

С этими песками тесно связаны грубообломочные породы—конгломераты или галечники; обычно галька скопляется в песках не только в отдельных его слоях, но встречается спорадически рассеянной во всей толще. Средняя величина ее—с грецкий орех; преобладает галька из кремнистых сланцев, плохо окатанная, угловатая и часто покрытая черным лаком. Нередко встречается, помимо нее, также и галька красных и красно-бурых мергелей очень разнообразной величины—от мелкой горошины до кусков в человеческую голову; последняя располагается обычно горизонтальными прослоями и, еще издали выделяясь ярко-красными пятнами на буром фоне вмещающего ее песка, придает обнажениям весьма эффектный вид. Почти всегда такая крупная мергельная галька является разбитой сетью трещин на мелкие полигональные кусочки. Кроме того в конгломератах встречаются довольно крупные, совершенно неокатанные, выветрелые и изъеденные с поверхности куски очень твердого розоватого известняка, имеющего, вероятно, также верхнепермский возраст; совершенно сходная порода встречена в составе ниже-

лежащей верхне-тоймской толщи; при микроскопическом исследовании этой известняковой гальки в ней обнаружены неясные остатки мелких ископаемых организмов, возможно остракод.

Другая разновидность конгломерата характеризуется присутствием исключительно одной мелкой галечки мергеля, имеющей форму лепешек, горошин и пр., более или менее одинаковой величины, связанной друг с другом кальцитовым цементом [1]); цвет гальки светлозеленый или кирпично-красный. Иногда в одном штуфе конгломерата можно наблюдать внутри зеленую окраску, а снаружи оторочку красного цвета.

В толще песков и конгломератов мы наблюдаем тонкие прослои известковых вязких глин (например на р. Устье, в 2 км. ниже устья рч. Шокши), а также небольшие линзы мергелей.

Мергели, заключенные среди описанных выше пород, образуют местами толщи до 8 м. мощности, причем последние повторяются здесь, как уже было указано выше, неоднократно. Они отличаются обычно своей яркой окраской, особенно в висячем боку, где, вероятно под влиянием циркуляции вод, скопляющихся на них в песчаных породах, они часто превращены в вязкие известковые глины (оглеены). Нередко окраска слоя мергеля является неоднородной: на красном фоне выделяются в таком случае зеленовато-серые пятна.

Среди мергелей проходят иногда тонкие прослои (до 0,3 м.) твердых известняков, пронизанных тонкими канальцами, остающимися пустыми или содержащими примазки зеленого глинистого вещества. Подобные известняки встречаются и в нижележащих толщах, где они имеют, однако, гораздо большее развитие.

Оригинальный тип породы представляет встречающийся здесь конкреционный известняк, представляющий собой, в сущности говоря, зеленоватую известковистую глину, переполненную прилегающими друг к другу неправильными небольшими желвакообразными кусками известняка с как бы изъеденной поверхностью. Затрудняюсь сказать, образовалась ли подобная порода в результате разрушения пласта известняка или, напротив, включения известняка возникли в глинистой породе вторично в качестве конкреций, подобно известным лёссовым журавчикам.

Местами в мергелях, в свою очередь, залегают тонкие прослои песка или линзы бурого песка и конгломератов (например на р. Сев. Двине, выше устья рч. Ездринки).

Чтобы покончить с литологической характеристикой пермогорской толщи, необходимо сделать одно разъяснение, имеющее большое значение как для параллелизации северо-двинских верхне-пермских осадков, так и для истории русского пермского бассейна вообще. Я имею в виду отмеченный В. Амалицким [2]) факт присутствия цехштейновых известняков (с морской фауной) на левом берегу р. Сев. Двины, значительно выше устья р. Ваги, именно около пог. Лябли и г. Красноборска и в некоторых других пунктах, где развита пермогорская толща. Как будет показано ниже (стр. 77), указанные известняки представляют собой на самом деле перенесенные ледником крупные известняковые глыбы. Только относительно указанного В. Амалицким факта залегания цехштейна у д. Аристово я не могу высказать вполне категорического мнения. Дело в том, что в настоящее время от описанных В. Амалицким выходов и каменоломень не осталось никакого следа, впрочем, это последнее обстоятельство, может быть, говорит за то, что запасы известняка были здесь ограниченными, и что он и здесь не слагал непрерывного пласта. Я не

---

[1]) Сведениями о микроскопическом строении этих пород я обязан дружеской помощи В. Тимофеева, которому приношу за нее свою искреннюю признательность.

[2]) Амалицкий, В. О раскопках в 1889 г. остатков позвоночных животных в пермских отложениях севера России. Тр. Спб. Общ. Естеств., т. XXXI, вып. I, 1900, стр. 184.

вполне уверен, что Е. Люткевич[1]) наблюдал как раз то обнажение, которое было описано Е. Амалицким. Он не указывает отсюда ни мшанок, ни *Edmondia murchisoniena,* которые были здесь найдены этим исследователем.

Каких-либо органических остатков в пермогорской толще я не обнаружил.

Обращаясь теперь к вопросу о распространении пермогорской толщи в пределах 69-го листа, приходится повторить, что выходы ее известны здесь только в верхнем течении р. Устьи. Лучший разрез находится в 2 км. ниже рч. Шокши, где на правом берегу обнажена толща до 8 м. перечно-бурых мелкозернистых косвенно-слоистых песков с прослоями, со щебенкой мергеля, куски которого встречаются, впрочем, и во всей песчаной толще. Последняя подстилается 8-метровой свитой красноватых и зеленоватых известковых вязких глин. Остальные обнажения пермогорской толщи на р. Устье гораздо менее полны и представлены большей частью одними цветными мергелями и глинами, местами с прослоями конкреционного известняка или же небольшими выходами песков и конгломератов.

На основании имеющихся у меня данных, невозможно очертить сколько-нибудь точно область распространения ее в пределах листа, точно так же как не удалось мне наблюдать где-либо и непосредственного налегания ее на нижележащую верхне-тоймскую толщу, так как на р. Сев. Двине, как раз в том месте, где мы могли бы ожидать встретить интересующий нас контакт, развиты только послетретичные образования. Однако мергели, подстилающие пески и конгломераты ниже устья р. Шокши, могут относиться уже к нижележащей верхне-тоймской толще.

Указанная граница может быть лишь условно проведена по водоразделу между рр. Устьей и Лудонгой, причем она должна пересекать первую где-нибудь около впадения в нее рч. Пардонги. Дальнейшее продолжение ее к юго-востоку представляется недостаточно ясным. На р. Сухоне эта толща повидимому совершенно отсутствует.

Верхне-тоймская толща названа по с. Верхняя Тойма на р. Сев. Двине, в ближайших окрестностях которого она очень типично развита. В пределах 69-го листа она имеет весьма широкое распространение. На востоке область ее развития граничит с таковой пермогорской толщи, в то время как западная граница направляется примерно от места пересечения р. Сев. Двины с северной кромкой листа на дер. Бычью на р. Устье, затем к нижнему течению р. Заячьей; далее на р. Кулой, куда она уходит к югу уже за пределы листа.

Литологический состав верхне-тоймской толщи может быть хорошо изучен в целом ряде обнажений, но особенно полно в долине р. Сев. Двины, дающей в пределах 69-го листа многочисленные длинные разрезы, лишь изредка прерываемые выходами послетретичных отложений. Не мало хороших обнажений попадается, однако, и по рр. Устье и Кокшеньге. Преобладающее развитие получают тут мергели, представленные целым рядом разновидностей. Прежде всего очень большое разнообразие наблюдается в окраске этих пород. Чистый белый цвет встречается у них редко, при этом исключительно на сухих несколько выветрелых поверхностях; во влажном состоянии или на свежем изломе такой белый мергель имеет всегда сероватый или зеленоватый оттенки. Очень часто мергели окрашены в зеленоватые и кирпично-красные цвета. Красная окраска, указывающая на окислительные процессы, тесно связана иногда с зеленовато-серой, возникающей при наличии восстановительной среды; нередко эта последняя сохраняется в виде отдельных неправильных пятен или прослоев на общем красном фоне мергельной толщи. Вообще говоря, цвета отдельных

[1]) Люткевич, Е. К стратиграфии татарского яруса района р. Сухоны. Изв. ГГРУ, т. L, вып. 2, 1931, стр. 33.

слоев довольно изменчивы в горизонтальном направлении и бывают очень разнообразны в вертикальном, даже в пределах одного какого-либо не очень значительного обнажения. Тем не менее часто целая серия залегающих друг на друге слоев отмечена какой-нибудь одной определенной окраской, например, красно-бурой или зеленоватой. Этим признаком приходится в таком случае пользоваться при записи разрезов и сопоставлении обнажений, ибо более детальное расчленение мергельной толщи по отдельным разнообразно окрашенным прослоям может только затемнить подобную параллелизацию.

В отношении слоистости можно различить среди мергелей тонко- и толстослоистую разности. Первая на выходах пластов легко распадается на тоненькие плитки, вторая при ударе сразу дробятся на неправильные полигональные куски или кусочки с полураковистым изломом.

Строение мергелей не всегда является однородным: они нередко пронизаны тонкими дихотомирующими канальцами, остающимися пустыми или, напротив, выполненными мергелистым или глинистым веществом, но уже иного цвета, чем сама порода; весьма возможно, что эти трубочки или канальцы являются остатками стеблей или веток растений или, наконец, водорослей. В качестве включений встречаются в мергелях секреции кальцита. Следует отметить еще находку в этих породах палыгорскита, сделанную мною на правом берегу р. Верхней Тоймы, в 1 км. ниже устья рч. Ярмонги. Палыгорскит залегает здесь большими искривленными тонкими пластинами в трещинах выветрелого зеленоватого мергеля. Генезис этого месторождения, повидимому, тот же, что и многочисленных месторождений этого минерала в Нижегородской и других губерниях Поволжья [1]).

Мергели обычно бурно вскипают от *HCl*; но от подобных настоящих мергелей мы имели совершенно незаметный переход к таким породам, которые, совершенно не отличаясь от первых по внешнему виду, уже не реагируют с *HCl*; таким образом мергели переходят в твердые не пластичные глины [2]).

Местами встречаются мергели конгломератовидного строения, в которых в обычную мергелистую массу включены мелкие галечки того же мергеля; подобная порода обнаружена например на р. Н. Тойме (против д. Лукинской).

Иногда наблюдается переход мергеля в песчанистые разности, обычно окрашенные в таком случае в бурые цвета; мергель постепенно обогащается песчаным материалом и через известковистые слабые рухляки переходит уже в настоящие пески; подобные залежи песков, будучи окружены со всех сторон мергелем, образуют среди последнего как бы отдельные большие линзы, по своему строению резко отличающиеся, однако, от известных костеносных линз Северо-Двинского бассейна, залегающих к тому же, повидимому, в более высоких стратиграфических горизонтах. В качестве примера подобного рода замещения можно указать на окрестности Арминского починка на р. Мехреньге (в верхней части бассейна р. Устьи); здесь уже издали бросается в глаза обнажение розовато-желтого мелкозернистого плохо окатанного песка, около 10 м. высотой. Немного выше по реке песок замещается, однако, песчанистым мергелем. Еще отчетливее это явление можно наблюдать на правом берегу р. Сев. Двины, между устьями рч. Паленьги и р. В. Тоймы. Толща бурого плитчатого мергеля, около 5 м. мощностью, приобретает вниз по реке все более и более песчанистый характер, а за устьем Авдошкиного лога переходит в неясно-диагонально-слоистый оранжевый, а затем сероватый и зелено-

---

[1]) Ферсман, А. Исследования в области магнезиальных силикатов. Зап. Акад. Наук, сер. VIII, т. XXXII, № 2. 1913, стр. 123—124.

[2]) Для твердых непластичных глин в немецкой литературе были предложены специальные названия—Tonfels (Salomon, 1908), Tonstein (Pia, 1925). Желательно создание аналогичного термина и на русском языке, например, глинит.

ватый песок с отдельными прослоями рухляков. Однако, под самым В. Тоймским погостом начинается снова довольно быстрый переход этих песков в бурые слоистые песчанистые глины. Повидимому, тот же тип замещения мергелей песками дают обнажения в нижнем течении р. В. Тоймы, но, вследствие отсутствия здесь протяженных разрезов здесь нет возможности наблюдать изменение пород в горизонтальном направлении; пески являются уплотненными, мелкозернистыми и окрашены в оранжево-красный цвет; вообще грубозернистых песков при подобных условиях залегания нигде не наблюдалось.

Наряду с песками встречаются также и песчаники различной твердости, залегающие в виде прослоев среди мергелей и песков, однако, довольно мало постоянных. Чаще всего они начинают попадаться в основании верхне-тоймской толщи, где разрабатываются даже местными жителями для изготовления из них точил (например на р. Устье у д. Наволок).

Следующий тип пород, подчиненных мергелистым отложениям, представлен известняками, встречающимися во всей толще, но, главным образом, подобно песчанистым породам, сосредоточенными в нижних ее частях. Они нигде не образуют мощных пластов, а являются большей частью только в виде тонких прослоев. Известняки эти тонкослоисты, нередко со следами волноприбойной ряби, окрашены обычно в зеленоватые и серые тона и пронизаны внутри дихотомирующими неправильными канальцами изменчивого диаметра, выполненными внутри зеленой глиной, или только с примазками последней. Мне ни разу ни на р. Сев. Двине, ни на р. Сухоне, ни в других пунктах не удалось обнаружить на стенках этих канальцев какой-либо определенной скульптуры, которая позволила бы связать эти образования с какими-нибудь организмами, как это, повидимому, принимал В. Амалицкий[1]), отмечавший обильное присутствие в подобных известняках остатков кораллов и мшанок (на рр. Сухоне и Сефтре). Весьма возможно, что эти пустоты являются действительно остатками водорослей, но я лишен возможности сказать по этому поводу что-нибудь более определенное.

На р. Сев. Двине около устья р. В. Тоймы и в нижнем течении последней развит характерный, весьма твердый и плотный, кремнистый известняк, белый на выветрелых поверхностях и сероватый в свежем изломе. Можно отметить еще одну любопытную разновидность известняка, наблюдавшегося в обнажениях правого берега р. Сев. Двины, сейчас ниже устья р. Сефтры. Средняя его пачка (в 0,25 м. толщиной) представляет собой дырчатый конгломерат или брекчию; куски и гальки мергеля, в нем заключенные, окружены тонкослоистой концентрической оболочкой кальцита, чрезвычайно напоминающей по своему строению структуру известковых водорослей, собранных мною на р. Сухоне (около устья р. Ерги) и описанных в последнее время[2]). J. Pia, которому я отправил одновременно и данные образцы, любезно сообщил мне, что он не считает возможным отнести указанные известковые оболочки к водорослям. Остается предположить, что мы имеем здесь дело с известковым веществом неорганического происхождения, отложившимся на кусках мергеля в виде концентрической оболочки еще до цементации последних, или, что последующие процессы изменили органическое строение этих оболочек; последняя точка зрения кажется мне более вероятной.

Говоря о верхне-тоймских известняках, упомяну еще о следах медных соединений, изредка в них попадающихся; последние представлены, однако, всегда незначительными примазками медной зелени. Наиболее

---

[1]) Амалицкий, В. Некоторые дополнения к докладу о геологических наблюдениях на севере России. Тр. СПб. Общ. Естеств. Проток. засед., т. XXIX, вып. I, стр. 275.

[2]) Pia, J. Algenkalkknollen aus dem russischen Perm. Ежегодник Русск. Палеонтол. Общ., т. IX, 1930 г.

обильные были мною встречены на р. Уфтюге под д. Климовой, уже в пределах 70-го листа; подобные же образования я находил и на р. Сухоне, затем в известняковом щебне р. Орсинки и в некоторых других пунктах. Факт этот, имеющий, конечно, только научный, но не практический интерес, позволяет утверждать, что распространение медных соединений в верхне-пермских отложениях Восточной Европы было еще более универсальным, чем это до сих пор предполагалось [1]).

Из несомненных остатков ископаемых животных, встреченных в верхне-тоймской толще, следует в первую очередь упомянуть о многочисленных находках остракод, попадающихся в белых и серых (но не красных или бурых) мергелях, часто в очень значительном количестве. В известняке р. Зап. Почи имеется прослой, переполненный остатками антракозид. М. Едемский, которому принадлежит честь открытия здесь органических остатков, приводит следующий небольшой список найденных им форм: *Palaeomutela verneuili* Amal., *P. inostranzevi* Amal., *Nayadites amalizkyi* Netsch., *Carbonicola* sp. [2]). В моем распоряжении не было отсюда, однако, экземпляров, которые могли бы получить видовое или даже родовое определения. В этом же известняке найдены были как М. Едемским, так и мною, многочисленные, но всегда разрозненные остатки рыб, среди которых А. Хабаков определил *Megolichthys* sp. ind. и *Acrolepis* sp. ind. ex gr. *macroderma* Eichw. М. Едемским же найдена здесь „часть челюсти перейазавра с хорошо сохранившимися пятью зубами [3]). Остатки позвоночных встречаются на р. Кокшеньге и за пределами 69-го листа. Упомяну еще о плохо сохранившихся костях, обнаруженных М. Едемским в вышеописанных песках в с. Верхняя Тойма, которые, по определению П. Сушкина, могут принадлежать *Inostranzevia* [4]). Растительные остатки, встреченные мною в некоторых слоях мергелей, являются всегда в виде обугленных обрывков, совершенно неопределимых.

Остается коснуться еще вопроса о нахождении в верхне-тоймской толще морской цехштейновой фауны; о ней определенно говорит В. Амалицкий, указывая на сделанную им находку *Schizodus truncatus*, а в другом месте, отмечая присутствие „обильной нижне-пермской фауны цехштейнового типа в мергелях, песчаниках и известняках Сефтры“ [5]). По моим наблюдениям, в отложениях верхне-тоймской толщи ни по р. Сев. Двине, ни по р. Сефтре, которую я проехал вплоть до северной границы листа, морская цехштейновая толща не встречается; самый габитус здешних пород определенно указывает на совершенно иные условия отложения этих осадков. В обнажениях рр. Сев. Двины и Сефтры цехштейновые известняки в районе выходов верхне-тоймской толщи встречаются исключительно в виде ледниковых глыб, достигающих весьма почтенного размера, о чем будет более подробно сказано ниже.

Рассмотрим теперь состав данной толщи в различных частях листа и иллюстрируем его рядом характерных разрезов. Начнем свой обзор

---

[1]) Признаки медных соединений встречены мною и в нижней красноцветной толще Южного Тимана (на р. Вычегде у с. Помоздино).

[2]) Едемский, М. Предварительные сведения о геологических образованиях в бассейне рр. Устьи и Кокшеньги. Зап. Минер. Общ., 2 сер., ч. I, стр. 132—133. Указанная фауна обнаружена при ломке известняка, идущего на обжиг. Я потратил на ломки последнего один день (при 4 рабочих), но мне удалось найти только обломки костей и щитков позвоночных и плохо сохранившиеся ядра антракозид.

[3]) Едемский, М. Район распространения песчаных линз в бассейне р. Сев. Двины. Тр. Геол. Муз. Акад. Наук СССР, т. IV, 1928, стр. 200.

[4]) Едемский, М. Северо-Двинская экспедиция Российской Академии Наук в 1923 г. Природа, (1923), № 7—12, 1924, стр. 19.

[5]) Амалицкий, В. О главнейших результатах экскурсии на реки Вытегру, Сухону и Сев. Двину. Тр. СПб. Общ. Естеств., т. XXVII, вып. I, 1896, стр. 72.—Амалицкий, В. Некоторые дополнения к докладу о геологических наблюдениях на севере России. Ibidem, т. XXIX, вып. I, 1898, стр. 275.

с северо-востока, где лучшие обнажения дает нам, конечно, долина р. Сев. Двины.

Отдельные небольшие выходы по берегу Тядимского полоя и по впадающим здесь в Сев. Двину небольшим речкам, Лудонге и Авинге, состоят только из одних мергелей—бурых, зеленоватых, красных и белых; в последних встречаются многочисленные остракоды. Сплошной разрез наблюдается по правому берегу р. Сев. Двины, начиная от устья р. Ерги, однако и здесь он представляет довольно однообразную картину переслаивания разноцветных мергелей, содержащих прослои известняков. Приведу для примера разрез, записанный мною несколько выше устья р. Сваги:

a) Высыпки красных мергелей.
b) Зеленовато-белый мергель . . . . . 0,2 м.
c) Красный мергель . . . . . 0,5 „
d) Беловатый мергель . . . . . 0,5 „
e) Бурый мергель.
f) Осыпь, в которой проходит прослой (0,5 м.) известняка; общая мощность *e* и *f* . . . . . 2 „
g) Переслаивание оглеенных и бурых и темносерых мергелей . . . . . 1 „
h) Толстослоистый красновато- и зеленовато-бурый мергель . . . . . 1 „
i) Бурый мергель с двумя прослоями известняка, образующими уступ бичевника . . . . . 1 „
j) Светлобурый мергель. 1 „
k) Уступ бичевника, неясно чем сложенный . . . . . 1,5 „
l) Зеленоватый известняк, идущий почти до уровня воды. . . . . 0,5 „

Ближе к устью р. Сваги намечается слабый подъем слоев и появление новых прослоев известняка. По р. Соданге (приток р. Ерги) и на р. Сваге наблюдались подобные же выходы мергелей с прослоями известняков.

Ниже устья р. Сваги обнажения носят аналогичный характер, однако среди мергелей начинают появляться прослои песков и песчаников, указывающие, повидимому, на выход более низких горизонтов верхне-тоймской толщи; впрочем, эти прослои недостаточно устойчивы и сильно изменяются в мощности. Так, у ручья, повыше устья рч. Варзеньги, выходят:

a) Зеленовато-серый щебнистый мергель с красными прослоями в нижней половине слоя . . . . . 2 м.
в) Зеленовато-серый диагонально-слоистый песок . . . . . 2 „
c) Мергелистый песчаник с прослоем светлосерого песка . . . . . 1 „
d) Серые и розовые мергели . . . . . 1 „

На бичевнике выходят красные мергели.

Несколько ниже устья р. Варзеньги над толщей *a* появляется бурая свита мергелей с прослоем известняка; мощность же нижележащих песков и песчаников сокращается, и за счет их утолщаются мергели. Подобный разрез прослеживается здесь непрерывно, и около устья рч. Паленки можно, например, видеть и верхнюю бурую свиту и подстилающие ее пески и мергели, тесно переслаивающиеся здесь друг с другом.

Вообще разрез от устья р. Сваги до впадения р. Паленки обнаруживает появление все более глубоких слоев, и в схематическом виде может быть представлен следующим образом:

a) Зеленоватые и красные мергели (с прослоями песка на р. Сваге).
b) Переслаивание мергелей и известняков.
c) Серые мергели.
d) Красные и серые мергели.
e) Серые и розовые мергели с песчанистыми и песчаниковыми прослоями; местами мергели замещаются песками.
f) Красные и зеленоватые мергели.

От устья р. Паленки до Верхней Тоймы мы снова имеем один непрерывный разрез, причем вплоть до Авдошкиного ручья продолжается подъем слоев и выходят:

a) Высыпки белых мергелей.
b) Красно-бурые мергели . . . . . 1 м.
c) Белые мергели . . . . . 2 „
d) Серые пески, слабые песчаники с прослоями мергелей . . . . . 1—3 м.
e) Розоватые и зеленовато-бурые мергели; вверху под слоем мергеля слой песка . . . . . 4 м.
f) Бурый с серыми прослоями мергель . . . . . 6 „
g) Бурый плитчатый песчанистый мергель (рухляк) . . . . . около 5 „
h) Белый с зелеными примазками, пронизанный канальцами, известняк 0,2 м.
i) Белый и буроватый мергель . . . . . 0,5 „
j) Прослой белого мелкозернистого песчаника, вскипающего с *HCl*.
k) Серовато-бурый мергель . . . . . 0,5 „
l) Белый мелкозернистый песчаник, вскипающий с *HCl*.

Выше уже отмечались случаи перехода бурых мергелей в желтоватые, а затем серовато-зеленые пески, имеющие место непосредственно ниже этого обнажения. Описывавшие это обнажение Н. Барбот-де-Марни [1]) и В. Амалицкий (рукопись) отмечают нарушения в залегании песка, причем последний автор говорит о падении здесь слоев до 45°. Я лично не наблюдал таких крутых углов (в одном случае прослой рухляка в песке падает под $\angle 12°$), но полагаю, что кроме слабого падения слоев, уже указанного выше, никаких тектонических нарушений здесь нет; наблюдаемые же в толще песка падения слоев объясняются диагональной его слоистостью, впрочем, довольно нерезко выраженной.

Весьма отчетливый разрез мы имеем сейчас за впадением р. В. Тоймы на мысу, в вершине которого выходят бурые, а в основании зеленовато-белые мергели (остракоды) с прослоем песка. В верхней части бичевника проходит характерный прослой звонкого белого снаружи, а внутри серого известняка с зелеными примазками, описанного выше.

Разрезы по р. В. Тойме в пределах 69-го листа вскрывают большей частью обнажения разноцветных мергелей с прослоями известняка и довольно мощными (4—6 м.) залеганиями то бурого, то оранжево-желтого уплотненного песка, содержащего в свою очередь мергельные прослои. Точное сопоставление этих разрезов с северо-двинскими затруднительно, вследствие литологической изменчивости всей толщи и, с другой стороны, благодаря наблюдающейся здесь слабой складчатости.

Река Сойга, впадающая в р. Сев. Двину слева, почти не дает никаких обнажений; неясные выходы мергелей наблюдались мною у д. Чуцкие пороги и в нижнем течении реки. Известняк, залегающий в русле реки ниже названной деревни и заключающий остатки морских лилий, возможно представляет собой ледниковую глыбу.

Возвращаясь снова к р. Сев. Двине, мы наблюдаем на ней хорошее обнажение коренных пород до самого устья р. Унжицы. Судя по появлению на бичевнике в 0,5 км. выше устья рч. Контыша бурых мергелей, можно предположить о начавшемся здесь обратном падении слоев, как это принимает и В. Амалицкий (рукопись).

Обнажение ниже устья р. Унжицы записано мною следующим образом:

a) Осыпь красно-бурого мергеля.
b) Осыпь белых мергелей; вверху прослой стяжений кремнистого плотного известняка и прослой сероватого мелкозернистого песка.
c) Бурые и светлозеленые мергели с песчанистыми прослоями; общая мощность *a—c* . . . . . 10 м.

---

[1]) Барбот-де-Марни, Н. Геогностическое путешествие в северные губернии Европ. России. Зап. Минер. Общ., серия 2, ч. III, 1868, стр. 268.

d) Мелкозернистый тонкослоистый песок или песчаник, вверху светло-серый, в основании желтоватый, переходящий ниже по течению реки в слоистый рухляковый песчаник . . . . . 1 м.
e) Розовые и бурые мергели.

В той части этого обнажения, которая лежит выше по реке, часть слоя песчаника, окрашенная в желтый цвет, отделена наклонной плоскостью от серой, что создает иллюзию наличности здесь падения слоев вниз по реке. На самом деле на бичевнике появляется вскоре нижележащие бурые мергели, т.-е. имеет место подъем слоев. Лежащий сверху цехштейновый известняк несомненно находится здесь во вторичном залегании (см. ниже).

Хорошие разрезы, указывающие на продолжающийся подъем слоев, наблюдаются и ниже по реке, например у впадения рч. Ножик или возле устья р. Лавдоги, где этот подъем более заметен, хотя высота берегового склона здесь заметно уменьшается. Начиная от устья рч. Ножик до д. Ермолинской можно составить следующий сводный разрез:

a) Зеленовато белая песчанистая толща сероватых и зеленоватых тонкослоистых мергелистых песчаников и песков с прослоями мергелей . . . . . 4 м.
b) Красно-бурый мергель . . . . . 1 „
Зеленовато-белая песчанистая мергельная толща, распадающаяся на
c) Зеленовато-серый тонкослоистый песчаник, внизу бурый . . . . . 1,5 „
d) Зеленовато-бурый тонкослоистый мергель . . . . . 1—1,5 „
e) Прослой серого толстослоистого песчаника . . . . . 0,5 „
Бурая песчанисто-мергельная толща слои *f—o*
f) Бурые мергели . . . . . 3—4 „
g) Зеленовато-серый песок, влажный . . . . . 1 „
h) Бурый мергель . . . . . 1 „
i) Бурый песчанистый мергель с двумя зеленоватыми прослоями . . 2 „
j) Бурые и белые плотные мергели с прослоем бурого кремнистого мергеля, пронизанного тонкими канальцами, и с прослоем известняка . 5 „
k) Бурые и белые мергели с тонким прослоем зеленоватого тонкослоистого песчаника . . . . . 4 „
l) Беловатые и зеленовато-белые песчанистые тонкослоистые мергели и бурые слоистые пески . . . . . 1,5 „
m) Бурые, розовые, фиолетовые светлые мергели . . . . . 1,5 „
n) Буро-серые песчанистые тонкослоистые мергели . . . . . 1 „
o) Бурый и серый мергель . . . . . 1 „
p) Зеленовато-серый тонкослоистый песчаник.
q) Красно-бурая мергельная толща с тремя прослоями зеленовато-серого и розоватого известняка, пронизанного многочисленными канальцами.
r) Красно-бурый плотный мергель.

Впадающая здесь в р. Сев. Двину р. Сефтра дает довольно многочисленные обнажения, но они весьма однообразны и слагаются, главным образом, белыми и красно-бурыми мергелями, иногда песчанистыми; местами им подчинена толща мелкозернистых песков (4—5 м.).

За устьем р. Сефтры, на правом берегу Сев. Двины, наблюдается очень длинный, почти непрерывный, разрез; слои падают здесь вниз по реке, слагая северное крыло антиклинала, центральная часть которого приходится как раз у впадения р. Сефтры. Великолепное обнажение сейчас ниже устья этой реки представляет собой чередование бурых мергелей с песчаниками; в самом верху залегает слой известняка, который уже через 1 км. ниже по реке заметно опускается вниз по склону. Общий сводный разрез здесь таков:

a) Белые и бурые плотные мергели . . . . . 3 м.
b) Зеленовато-желтый песок . . . . . 0,5 „
c) Тонкослоистый рухляк . . . . . 1,5 „
d) Бурый влажный мергель . . . . . 1 „

e) Пески и песчанистые мергели с прослоями бурых мергелей; в основании зеленоватый песчаник . . . . . 2 м.
f) Зеленовато-белый мергель.
g) Красновато-бурый мергель; общая мощность *f* и *g* . . . . . 2 „
h) Бурый песчанистый мергель . . . . . 1,5 „
i) Белый мергель . . . . . около 1 „
j) Белый известняк; его верхняя пачка песчанистая; средняя—конгломерато- и брекчиевидная; отдельные компоненты породы имеют снаружи оолитовое строение, напоминающее известковые водоросли [1]); нижняя пачка зеленоватая . . . . . всего 1 „
k) Бурые мергели . . . . . 2 „
l) Прослой белого мергелистого известняка.
m) Бурые мергели . . . . . 1 „
n) Зеленоватый мелкозернистый влажный песок . . . . . 0,5 „
o) Зеленоватый мелкозернистый мягкий известняк, испещренный пустотами, окрашенными в желтый цвет . . . . . 0,5 „
p) Бурые мергели . . . . . 0,5 „
q) Зеленовато-розовый тонкослоистый песчаник . . . . . 1 „
r) Бурые мергели . . . . . 6 „
s) Зеленоватый и зеленовато-желтые тонкослоистые песчаники . . . . 1,5 „
t) Розово-бурые мергели.
u) Бурые мергели . . . . . 2 „
v) Конкреционный мергель.

Общая мощность перечисленных слоев составляет около 30 м. Ниже впадения ручья начинается снова медленный подъем слоев, осложненный мелкой складчатостью. В 2 км. выше д. Монастырихи можно опять констатировать переход мергелей (кроме тех, что слагают верхнюю часть разреза) в песчанистые разности, а затем и в зеленоватый песок, который ниже снова сменяется мергелем. Поднятие слоев вызывает появление у нижнего конца д. Монастырихи на бичевнике прослоев известняка со следами ряби на поверхности наслоений; это поднятие, продолжаясь далее, проявляется появлением около устья рч. Копова однообразной толщи бурых мергелей.

Дальнейшие обнажения по р. Сев. Двине верхне-тоймской толщи не представляют особого интереса; они невысоки и сложены мергелями с прослоями известняков. Около д. М. Каменный Нос мы встречаем уже отложения пограничного горизонта между верхне-тоймской и нижне-устьинской толщами.

Исследования по притокам р. Сев. Двины, несмотря на довольно значительное число констатированных по ним обнажений коренных пород, в сущности говоря, мало что прибавляют к познанию рассматриваемой толщи. Разрезы по рр. Соданге, Сваге дают ту же картину переслаивания мергелей и известняков; р. В. Тойма интересна лишь в том отношении, что здесь среди мергелей получают широкое развитие оранжево-желтые и бурые пески до 5—6 м. мощности, но вследствие дислокации слоев (хотя и слабой) и малой протяженности здешних обнажений трудно сказать, имеем ли мы тут дело с настоящими пластами или же с местными линзообразными замещениями мергелей.

Многочисленные обнажения в нижнем течении р. Сефтры сложены преимущественно мергелями; подобный характер носят они и в исследованной мною части долины р. Нижней Тоймы.

Обращаясь к левым притокам р. Сев. Двины, мы встречаем выходы верхне-тоймских мергелей по рч. Лудонге; очень плохо обнажены они по р. Сойге; на р. Юмеше мы наблюдаем, главным образом, свиту белых мергелей, развитых выше д. Лорионовской, в окрестностях которой они образуют отчетливую антиклинальную складку; мергели заключают здесь прослои песков. Река Кодема дает обнажения лишь в пределах Кодемской волости и на протяжении 5 км. ниже ее; они состоят из светлых мергелей.

[1]) Относительно этого известняка см. указание выше, на стр. 22.

Значительно больший интерес представляют обнажения по р. Устье, где выходы верхне-тоймской толщи могут быть констатированы на протяжении от д. Тарасовской до Бычьей. В верхнем течении этой реки (по левому ее притоку—р. Мехреньги) наблюдались интересные обнажения, уже описанные выше. По самой Устье у д. Слудки имеется следующий первый наиболее значительный разрез:

a) Зеленовато-серые и красно-бурых мергели . . . . . 2—4 м.
b) Прослой серого мелкозернистого песка . . . . . 0,3 „
c) То же, что слой *a* . . . . . 1 „
d) Прослой зелено-серого глинистого выветрелого известняка, с поверхности белого.
e) То же, что и слой *a*, но зеленовато-серые цвета преобладают . . 5 „
f) Белый плотный мергель; местами известняк = *d*, выступающий в виде карниза . . . . . 0,3 „
g) Зеленовато-серые мергели . . . . . 0,5 „
h) Прослой *d* . . . . . 0,25 „
i) Бурые и грязно-зеленые мергели, до уровня воды . . . . . 0,2 „

Очень хорошее обнажение наблюдается ниже д. Кадыевской; оно представляет следующий порядок напластований:

a) Зеленовато-серый, отчетливо слоистый (то более тонко, то более толстослоистый) мергель . . . . . 0,8 м.
b) Красно-бурый мергель . . . . . 0,8 „
c) Белый мергель . . . . . 0,8 „
d) Прослой темносерого глинистого известняка, переходящего в мергель . . . . . 0,2 „
e) То же, что и *c* . . . . . 1 „
f) Зелено-серая глина . . . . . 0,2 „
g) Плотный розовато-белый мергель . . . . . 1 „
h) Красно-зеленый пятнистый мергель . . . . . 0,2 „
i) Белый глинистый известняк . . . . . 0,3 „
j) Розовато-бурые мергели, внизу песчаник . . . . . 2 „
k) Серый мелкозернистый песок с прослоем (0,1 м.) плотного глауконитового песчаника с остатками позвоночных . . . . . 0,7 „
l) Серая (в изломе черная) сланцеватая глина с проблематическими растительными остатками, 1 м. до самой воды.

Большой разрез у д. Наволок был описан М. Едемским [1]) (под названием никольской слуды).

Во время моего посещения это обнажение было уже очень затемнено, особенно в верхних горизонтах. Зато в основании его я наблюдал слои (по одному выходящему здесь оврагу), которые не были описаны этим исследователем, именно:

a) Бурые и белые толстослоистые мергели . . . . . 6 м.
b) Зеленовато-бурый песок с бурыми глинистыми прослоями (0,5 м.) в основании . . . . . 2 „
c) Прослой белого тонкослоистого песчаника, разрабатываемого на точила . . . . . 0,2 „
d) Бурые глины и бурые мергели, переслаивающиеся с черной сланцеватой глиной 6 м. до уровня воды.

Появление здесь песчаников указывает на присутствие уже нижних горизонтов верхне-тоймской толщи.

Ниже по р. Устье мы имеем высокие обнажения по рч. Кочкурге, около д. Зубковской, состоящие однако из одних мергелей с незначительными прослоями известняка и песка.

Минуя целый ряд других менее значительных обнажений подобного же характера, мы переходим к классическому разрезу под дер. Бычьей.

---

[1]) Едемский, М. Предварительные сведения о геологических образованиях в бассейне рр. Устьи и Кокшеньги. Зап. Минер. Общ., сер. 2, ч. 51, 1915, стр. 116.

Он был впервые в схематическом виде приведен в труде А. Кейзерлинга [1]); более подробное описание его было дано Н. Лебедевым [2]).

М. Едемский [3]) очень детально перечисляет наблюдавшиеся им здесь напластования, но в его разрезе отсутствуют нижние слои песка и песчаника; повидимому, этот автор считал, что рухляково-глинистая порода, заключающая штоки гипса, доходит до самого уровня реки. Общая мощность выходящих здесь слоев, по М. Едемскому, около 20 м.; Н. Лебедев дает вдвое большую цифру, которая, безусловно, преувеличена.

Надо заметить, что во время моего посещения это обнажение являлось уже в значительной мере засыпавшимся и оползшим. Поэтому из записей, сделанных в разных местах берега, приведенный ниже разрез представляется сводным:

P_2^{vt}	a) Красно-бурая твердая глина с прослоем (0,25 м.) серого песка	2	м.
	b) Белый слоистый мергель с прослоем черной глины	1,5	„
	c) Тонкий прослой серого песка	0,1	„
	d) Тонкий прослой белой мергелистой глины	0,1	„
	e) Слоистые твердые и пятнистые бурые и красные твердые глины	1	„
	f) Красно-бурая твердая глина	0,5	„
	g) Белый песчаный мергель	0,2	„
	h) Прослой белого плотного песчаника	0,05	„
	i) Красные и серые неслоистые глины с прослоями серых песков	1	„
	j) Бурый мелкозернистый песок	0,5	„
	k) Красные и бурые песчанистые мергели	3	„
	l) Прослой сероватого песка	0,2	„
	m) Желтый мелкозернистый слоистый песок	2,5	„
	n) Бурый песчанистый мергель	0,2	„
	o) Желтый мелкозернистый тонкослоистый песок	1,5	„
	p) Красно-бурый мергель	0,7	„
P_2^{nu}	q) Желтоватый и серый песок, вверху рыхлый, внизу серый, уплотненный; иногда с зелеными прослоями; местами сцементированный в пятнистый песчаник с включениями крупно-кристаллического желтоватого гипса; на поверхностях напластований местами следы волноприбойных знаков.		
	r) Беловато-серые песчанистые мергели с песчанистыми прослоями и прослоями темной глины	1	„
	s) Красно-бурые песчанистые мергели, переходящие местами в плотный серый известковистый песок, так называемый „сухарник“; верхний слой (0,5 м.) не песчанистый, так называемая „скатерть“	4	„
	t) Серый песок с крупными стяжениями слоистого песчаника	1	„

К верхне-тоймской толще я отношу слои от *a* до *p* включительно хотя нижняя граница ее может быть принята чисто условно. Ниже по р. Устье означенная толща довольно скоро вытесняется из обнажения поднимающимися из-под уровня воды нижележащими слоями.

Не останавливаясь на разрезах той же толщи по притокам р. Устьи—рр. Верюги и Волюги, которые, хотя и весьма отчетливы, но однообразны, (хорошее представление о них дает обнажение у д. Подберезовской, почти нацело сложенное мергелями; или ниже д. Тушмино на р. Волюге, табл. I, фиг. 1), отмечу еще, что на р. Соданге я всюду наблюдал выходы P_2^{vt}, кроме нижнего ее течения, где выходы коренных пород, кажется, вообще отсутствуют.

Перехожу теперь к наиболее крупному притоку Устьи—р. Кокшеньге, которая, однако, некоторой частью своего течения принадлежит уже области 70-го листа. Начиная от вершины до устья рч. Заячьей, мы имеем по ней довольно многочисленные выходы только одной верхне-тоймской

---

[1]) Kayserling, A. Wiss. Beob. auf einer Reise in das Petschora-Land. S. 405.

[2]) Лебедев, Н. Предварительный отчет о геологич. исслед. по р. Ваге. Мат. для геол. России, т. XVI, стр. 8, 1893 г.

[3]) Едемский, М. Op. cit., стр. 112—115.

толщи. В вершине реки они являются довольно незначительными: тут обнажаются мергели с прослоями известняков. Более крупные обнажения лежат уже за пределами нашего листа; некоторые из них были описаны М. Едемским [1]). Входя снова в область 69-го листа в пределах Спасской волости, р. Кокшеньга дает ряд не очень высоких разрезов мергелей, переслаивающихся с известняками. Приведу для иллюстрации обнажние около устья небольшой речки Крутец, впадающей в р. Кокшеньгу с левой стороны:

a) Сероватые и розоватые мергели	1	м.
b) Прослой зеленоватого крупно-щебнистого мергеля.	1	„
c) Сероватые тонкослоистые мергели	1	„
d) Белый толстослоистый мергель с пустотами.		
e) Красно-бурый мергель до уровня воды	1,5	„

Среди этих мергелей встречаются, местами, довольно мощные прослои известняков, один из которых разрабатывается на рч. Зап. Поче. О нахождении в нем фауны упоминалось уже выше. За устьем р. Заячьей и в нижнем течении последней развиты породы толщи P_2^{nu}, но выше по последней реке (уже от д. Б. Медвежское) снова видны мергели верхне-тоймской толщи.

Передвигаясь далее к юго-западу, мы встречаем невысокие обнажения беловатых мергелей в верхнем течении р. Кулоя около д. Харитоновской; подобные же разрезы наблюдаются и под д. Захаровской в пределах 70-го листа. По самой р. Ваге эти породы в 69-м листе уже не обнажаются: тут развиты только отложения P_2^{nu}; мергели же верхне-тоймской толщи выходят лишь значительно южнее, например, у Шелотского погоста или у д. Горюшиной.

P_2^{nu} — нижне-устьинская (типична в нижнем течении р. Устьи) песчанистая оранжевая толща, одна из наиболее легко распознаваемых, может быть прослежена от северной границы листа до южной. В сводном разрезе В. Амалицкого она не была им выделена, так как, повидимому, этот исследователь объяснял появление песчаной толщи у с. Городок на р. Сев. Двине совершенно иными причинами (тектонического характера). Напротив, мои исследования показывают, что именно городокская толща является единственной, для которой может быть наблюдаем ясный контакт как с налегающей на нее (верхне-тоймской), так и с подстилающей (усть-важской цехштейновой) толщами.

Главное развитие получают в ней желтые, оранжевые и оранжево-красные пески, мелкозернистые, обычно уплотненные, с плохо или, напротив, отчетливо выраженной косвенной слоистостью. Часто верхняя часть песчаной толщи является неслоистой, в то время как нижняя приобретает характер слабого плитняка. Особенно характерно для этих песков присутствие оригинальных конкреционных образований, переполняющих некоторые слои; они имеют форму неправильных изогнутых шнуров, лишенных, однако, на поверхности какой-либо скульптуры. В одних случаях мы имеем довольно толстые, слабо свернутые, переплетающиеся друг с другом шнуры, вытянутые в более или менее одном направлении, диаметр которых колеблется от 10 до 13 мм. Подобный характер имеют, например, эти образования в штуфе, изображенном на табл. V, фиг. 1, в несколько уменьшенном виде. В других случаях они гораздо тоньше, от 3,5 до 8 мм., и часто сильно S-образно изогнуты и нередко оканчиваются в слепую (табл. V, фиг. 2). Порода, выполняющая эти образования, представляет тот же песчаник, иногда только с большим содержанием беловатого каолинообразного (известковистого) цемента; на поверхности шнуров часто наблюдается тонкая железистая корочка.

---

[1]) Едемский, М. Op. sit., стр. 127—129.

Образцы, взятые с р. Сев. Двины (ниже д. Городок), представляют конкреционный песчаник с беловатым, слабо вскипающим с *HCl*, цементом, причем вся поверхность конкреции покрыта неправильными торчащими из нее булавовидными образованиями; поперечный диаметр большинства из них равняется примерно 5 мм., но у некоторых поперечник достигает 20 мм.; они представляют собой совершенно неправильной формы тела, вытянутые по своей оси. Проф. В. Амалицкий считал их за остатки губок (рукопись); если искать, однако, какое-либо сходство их с органическими структурами, то, мне кажется, некоторые из них более напоминают выполненные ходы червей. Тем не менее связь этих образований с несомненными конкреционными стяжениями песчаника, крайнее разнообразие их формы и размеров даже для одного штуфа, говорят скорее в пользу неорганического происхождения этих образований. Возможно, что они являются результатом первой стадии цементации песков, которая в других случаях, вела к образованию больших конкреций.

Нижне-устьинской толще подчинены также красные (часто малиновые) и зеленоватые песчанистые мергели. В верхних частях толщи мергели преобладают уже настолько, что мощность их может достигать тут десятка метров. В нижних частях ее были встречены тонкие прослои оолитового известняка.

Переход к вышележащей верхне-тоймской толще совершается в общем довольно постепенно; границу между ними я провожу условно в том месте, где песчаные породы начинают получать преобладание над мергелистыми; с этой границей совпадает появление гипсоносного горизонта, повидимому, весьма постоянного для данного района. Гипс образует в одних случаях довольно значительные залежи и залегает в виде крупных глыб или даже штоков (д. Бычья); в других случаях его присутствие сводится к небольшим скоплениям или гнездышкам, не более (р. Вага).

Что касается органических остатков, то, вероятно, из этой толщи происходят окаменелые куски древесины, встречающиеся на полях в вершине рек Заячьей, Соданги и около д. Бычьей, присутствие которых здесь отметил еще А. Кейзерлинг [1]). Однако, никому из исследователей, в том числе и мне, не посчастливилось открыть их в коренном залегании. М. Залесский определил два доставленных мною экземпляра, как *Dadaxylon biarmicum* Kut. В одном прослое перечно-серого песчаника, обнажающегося у д. Алексеевской (рч. Межница), были обнаружены многочисленные обугленные растительные остатки, к сожалению, ближе неопределимые.

Ознакомимся теперь с наиболее типичными разрезами нижне-устьинской толщи в пределах 69-го листа.

Начнем свой обзор с р. Сев. Двины. Здесь почти на северной границе листа, немного ниже д. М. Каменный Нос, существуют разработки белого и розового гипса, выходящего у самой воды и ниже уровня последней. К сожалению, довольно высокий уровень стояния воды при моем посещении этого обнажения не позволил изучить его более подробно. На поверхности бичевника гипс выступает в виде больших глыб, залегающих в грязно-серой песчанистой гипсоносной глинистой породе. Спустившись по р. Сев. Двине ниже, уже за пределами листа, мы можем наблюдать на берегу полоя у погоста с. Городок следующий разрез:

a) Беловатый известковистый песчаник с шнурообразными конкрециями, неправильными корнями вдающийся в нижележащий.
b) Желтоватый песок с толстым прослоем песчаниковых конкреций.
c) Розоватый песчаник (1,5 м.).
d) Мощная толща оранжево-красных песков с конкрециями песчаников.

---

[1]) Очень много подобных остатков находится в Вельском музее местного края.

Следующее очень эффектное обнажение наблюдается ниже устья р. Сельменьги:

a) Толща буроватых мергелей с темными и более светлыми полосами . . . . . 7—8 м.
b) Прослой беловато-розового известковистого песчаника, с шнурообразными конкрециями . . . . . 0,3 „
c) Беловатый песок с шнурообразными конкрециями розовато-белого известковистого песчаника; отдельные стяжения вдаются в виде глубоких карманов (до 1 м. длиной) в слой d, мощность . . . . 0,4 „
d) Толща красных мелкозернистых песков с прослоем, с красными песчаниковыми стяжениями в 2 м. от висячего бока . . . около 10 „

Ниже по р. Сев. Двине можно наблюдать и более высокие горизонты этой толщи, также представленные бурыми мергелями, но немного далее мы подходим уже к другому крылу синклинальной складки, и пески быстро вытесняют мергели вверх обнажений.

Сейчас ниже д. Зиновьевской мною записан такой отчетливый разрез:

a) Беловатый или розовый мелкозернистый мягкий, слабо вскипающий с *HCl*, известняк . . . . . 1 м.
b) Бледно-розовато-желтые пески . . . . . 2 „
c) Белый мелкозернистый песчаник . . . . . 1 „
d) Желтоватые пески . . . . . 1—1,5 „
e) Светлобурые песчаные мергели, переходящие книзу в коричневатые песчанистые мергели . . . . . около 10 „
f) Желтые пески с прослоями песчанистого мергеля . . . . . 6 „
g) Бурый с зелеными пятнами мергель.

Интересное обнажение под пог. Троицким, подробно описанное еще Н. Барбот-де-Марни, а затем В. Амалицким [1]), было, по моему мнению, совершенно неправильно истолковано этими исследователями. Здесь в основании берегового склона лежат почти горизонтальные слои бурых мергелей и желтых песков, перекрытых нижней (рисской) мореной, в которой запутаны крупные глыбы верхне-пермского известняка, как об этом подробнее будет сказано ниже.

Если от этих обнажений мы направимся к югу, то встретим выходы той же песчаной толщи на р. Шеньге, впадающей в р. Вагу. Разрезы по этой реке, в 5 и $7^1/_2$ км. выше д. Волосатой, обнаруживают желтые пески, часто уплотненные почти до состояния песчаника.

На р. Устье обнажения P_2^{nu} начинаются несколько выше д. Бычьей. Разрез у этой деревни, в котором хорошо обнажен гипсоносный горизонт, уже был описан выше. Ниже по реке видны невысокие выходы того же „сухарника“ и подстилающих его серых и желтых песков. Хороший разрез под д. Бываловской дает, например, следующий порядок напластований:

a) Красно-бурый песчанистый мергель с неправильными беловатыми прослоями и темносерым прослоем в основании . . . . . 2 м.
b) Серый мелкозернистый уплотненный вверху песок со стяжениями розового гипса . . . . . 0,5 „
c) Розово-желтый мелкозернистый песок . . . . . 4—5 „
d) Мергель, тот же, что и слой *b* . . . . . 2,5 „
e) Желтые с красными прослоями пески, залегающие на бичевнике . 3 „

---

[1]) Барбот-де-Марни, Н. Геогностическое путешествие в северные губернии Европ. России. Зап. СПб. Минер. Общ., сер. 2. ч. III, 1868, стр. 263.—Едемский, М. Неизданные труды В. П. Амалицкого по геологич. исследованиям его в бассейне р. Сев. Двины. Тр. Геол. Муз. Акад. Наук СССР, т. V, 1929, стр. 72—74.

Довольно эффектно обнажение у Чадромского погоста, где можно видеть толщу желтых песков с малиново-красными прослоями, частью уплотненных или сцементированных в песчаники с шнурообразными стяжениями. Однако, особенно грандиозный характер приобретают выходы последних как раз против устья р. Кокшеньги, где они были впервые описаны М. Едемским [1]). Здесь они образуют толщу оранжевых уплотненных песков, сцементированных вверху в конкреционный песчаник, общей мощностью до 13 м. (табл. I, фиг. 2). Эти слои подстилают:

a) Темнокрасная марающая краской глина	1	м.
b) Серовато-желтые уплотненные вверху пески	1,5	„
c) То же, что и слой *a*	0,2	„
d) Зеленая глина	0,15	„
e) Зеленовато-желтый тонкослоистый известковистый песчаник	0,15	„
f) Зеленоватый, в основании желтый, уплотненный песок	1	„

Слои медленно поднимаются вниз по реке.

Переходя теперь в долину р. Кокшеньги, мы имеем возможность проследить нижне-устьинскую толщу в ряде обнажений, начиная от устья р. Заячьей. В нижнем течении последней (ниже д. Ульяновской) у одной из расположенных здесь мельниц хорошо обнажены знакомые нам по предыдущим разрезам уплотненные оранжевые косвенно-слоистые пески, переслаивающиеся внизу и налегающие на серые и красно-бурые песчанистые мергели; последние, однако, поднимаются невысоко над уровнем реки. Но если мы поднимемся по этой последней несколько выше, то встретим тут породы уже вышележащей толщи. Для объяснения этой быстрой смены нам придется допустить довольно значительное падение здесь слоев на SE (или же сброс). Ниже устья р. Заячьей ряд превосходных разрезов нижне-устьинской толщи наблюдается ниже Ровдинского погоста (в волоку), причем видимая мощность самих песков составляет около 10 м.; в верхней их части встречается также конкреционный песчаник с шнурообразными стяжениями.

От устья р. Заячьей восточная граница распространения нижне-устьинской толщи отклоняется, повидимому, сильнее на юго-запад, так как р. Кулой она пересекает, вероятно, вблизи южной границы листа (здесь имеются плохие выходы беловатых песчанистых мергелей, относящихся уже к P_2^{vt}) и, во всяком случае, южнее д. Гнилушинской (Ивонинской), где около уреза воды выходит разрабатываемый крестьянами прослой розового гипса, залегающего под буровато-красной слабо песчанистой слоистой плотной глиной, слабо вскипающей с *HCl* и переслаивающейся с серым песчанистым рухляком. Другие обнажения нижне-устьинской толщи на этой же реке показывают некоторое изменение ее литологического состава по сравнению с вышеописанным; оно выражается, с одной стороны, в преобладании здесь песчанистых глин над песками или, по крайней мере, в более частом переслаивании их с последними и, с другой стороны, в большей пестроте наблюдающихся окрасок слоев. Повидимому, мы имеем здесь дело уже с верхними горизонтами нижне-устьинской толщи. Вот одно из наиболее полных обнажений, записанное мною в 3 км. выше д. Оброк:

a) Желтовато-красный песок	2	м.
b) Прослой красной вскипающей с *HCl* глины	0,8	„
c) Прослой желтого песка	0,07	„
d) Прослой белого мелкозернистого песка	0,07	„
e) Желтовато-розовый мелкозернистый песок, в основании уплотненный	2	„

[1]) Едемский, М. Предварительные сведения о геолог. образованиях в бассейне рр. Устьи и Кокшеньги. Зап. Мин. Общ., сер. 2, ч. 51, стр. 120.

f) Оранжево-красный песок	1	м.
g) Беловатый песчаник, выступающий в виде карниза	0,5	„
h) Осыпь желтых и чижево-зеленых песков с красными пятнами . .	2,5	„
i) Желтоватый тонкослоистый, частью уплотненный песок	0,75	„

Передвигаясь далее на восток, мы встречаем обнажения нижне-устьинской толщи на р. Ваге. Именно здесь в одном месте удается видеть соотношение ее с подстилающими морскими известняками (усть-важской толщей). Означенный пункт расположен несколько выше устья рч. Колешки (в 200 м. выше д. Заборье). При низком уровне воды наблюдается тут небольшой выход тонкослоистого доломита без окаменелостей, относящегося, повидимому, уже к нижней усть-важской толще, в то время как немного выше мы видим у самого уреза воды выходы желтых песков, которые в обнажении у рч. Старой Пастбы достигают 3 м. мощности. Выше по р. Ваге имеется ряд хороших выходов толщи оранжевых песков, местами с прослоями красных рухляков. Видимая мощность ее достигает уже более десятка метров; эти пески прослеживаются и несколько выше впадения р. Устьи. Затем, после долгого перерыва, мы наблюдаем изолированные выходы нижне-устьинской толщи у самого устья р. Кулоя и под д. Теплухинской. В последних двух пунктах песок заключает характерные песчаниковые конкреции с шнурообразными стяжениями [1]). Эти обнажения являются последними выходами коренных пород по р. Ваге в пределах 69-го листа, и за границей которого мы встречаем еще выходы слоев, заведомо относящихся к нижне-устьинской толще.

В обнажениях у с. Ивановского, у д. Костюненской, ниже д. Горюшиной развиты, повидимому, нижние слои верхне-тоймской толщи; на принадлежность их, именно к низам последней, указывает частое присутствие среди них слоев песка и выделений гипса.

В области левых притоков р. Ваги выходы нижне-устьинской толщи не были мною обнаружены на р. Пежме и в нижнем течении р. Вели, где мы могли бы ожидать их встретить: разрезы коренных пород совершенно отсутствуют.

Усть-важская толща [2]) (названа по устью р. Ваги, где она была впервые констатирована Мурчисоном, в противоположность тому, что мы имели для ранее описанных комплексов, представлена палеонтологически хорошо охарактеризованными осадками эпиконтинентального моря, именно в той фации, за которой издавна утвердилось название цехштейна. Распространение ее в пределах 69-го листа весьма значительно, ибо за исключением небольшого района на северо-западе, занятого верхнекаменноугольными отложениями, она распространяется почти на всю западную половину листа, лежащую на запад от области развития нижне-устьинской толщи. Выходы ее на р. Шултусе и р. Коноше показывают и на дальнейшее протяжение ее на запад уже за пределами 69-го листа. Однако, несмотря на это широкое развитие, выходы усть-важской толщи на этой площади попадаются очень спорадически, главным образом, в долинах некоторых левых притоков р. Ваги. В большинстве случаев мы наблюдаем при этом только небольшие россыпи усть-важских известняков на бичевнике, коренные выходы которых показываются уже при полном спаде воды, когда продвижение по мелким порожистым здешним рекам

---

[1]) В своем предварительном отчете я отрицал присутствие выходов пермских отложений по р. Ваге, на участке Верховажье—устье р. Устьи, ошибочно принимая развитые здесь желтые пески за послетретичные. Также неправильно было мое указание на выход цехштейна против впадения р. Устьи; на самом деле здесь имеется только скопление известнякового щебня в морене (о чем см. ниже).

[2]) Название это я не считаю выбранным особенно удачно, так как в этом пункте развита лишь особая, правда довольно характерная, фация; при этом видимая мощность толщи здесь очень невелика. Но я затрудняюсь подыскать какой-нибудь иной термин географического происхождения, аналогичный предложенному.

даже в легкой долбленой лодочке становится почти невозможным. Лучшие разрезы, которые мне приходилось видеть (на р. Леди), имели, однако, высоту до 6 м. Во всех обнажениях усть-важской толщи ни простым глазом, ни тем более клинометром, нельзя было отметить наличность какого-либо падения слоев. Все эти обстоятельства создают серьезное препятствие для составления общего сводного разреза усть-важской толщи и для взаимной параллелизации отдельных ее членов (и фаций). Если исходить из общей тектонической схемы всего района, можно предполагать, что слои ее имеют слабое падение на EES, благодаря которому следует ожидать появление на р. Ваге наиболее высоких горизонтов, а у линии Архангельско-Вологодской жел. дор. наиболее низких; однако, не исключена возможность, что эта простая схема является несколько осложненной, и что здесь имеется ряд пологих складок того же простирания, как это наблюдается и в районе распространения выше рассмотренных толщ.

По своему литологическому составу рассматриваемая толща может быть названа карбонатной. Главное развитие имеют в ней известняки, слабо доломитизированные оолиты и, частью, настоящие доломиты и гипс.

Обычным типом первых служит плотный очень тонкозернистый, с занозистым изломом, светлосерый известняк, обнаруживающий иногда близкое к теоретическому содержанию $CaCO_3$. Так, один анализ образца известняка с р. Пуи дал следующие результаты (в процентах):

CaO	53,87
MgO	0,86
Al_2O_3, Fe_2O_3	0,18
Нераств. осад.	1,42
Пот. при прок.	43,25
Гигроск. влажи.	0,20

Изредка такой известняк содержит жеоды кальцита. Стилолиты попадаются местами довольно часто (около Усть-Пуйска). Обычно он весьма богат фауной, среди которой явное преобладание в количественном отношении имеют черви, брахиоподы, затем пелециподы, мшанки и, отчасти, гастроподы. И пелециподы и гастроподы представлены лишь в виде ядер и отпечатков. Характерный пример подобной породы представляют, например, известняки р. Пуи около Тойманского погоста. Более светлая разность этих известняков развита на р. Шултусе (за пределами листа), на р. Илисихе, на р. Вели у д. Мауры.

Другой тип известняков, развитый на р. Леди, представлен белой, более мягкой разностью, иногда с кремнями, содержащей значительное количество пустот; он заключает многочисленные остатки (ядра и отпечатки) пелеципод, гастропод и брахиопод, местами наутилоидей. Эти известняки тесным образом связаны с мелкозернистыми белыми оолитами.

На р. Ваге мы имеем также выходы настоящих ракушников, состоящих из очень мелкого детрита скорлупок раковин и обломочков сеток мшанок и члеников стеблей морских лилий.

Бо́льшим распространением пользуются оолиты и особенно—отрицательные, т.-е. такие, у которых сами оолитинки являются выщелоченными, и налицо имеется только окружающая их известковая масса. Нередко можно было видеть переход подобных оолитов в мягкие белые известняки путем увеличения массы цемента, окружающего отдельные оолитинки. Около устья р. Ваенги (уже в пределах 68-го листа) в этих оолитах наблюдалась отчетливо выраженная косая слоистость. Иногда мягкие белые известняки, хотя и являются по существу оолитовыми, не обнаруживают свойственного им строения. Большинство здешних оолитов являются мелкокрупичатыми, по терминологии М. Н о и н с к о г о; крупнокрупи-

чатые встречаются весьма редко (например, на р. Леди). Оолиты весьм богаты палеонтологическими остатками, хотя последние и менее разно образны, чем в вышеупомянутых известняках; главное распространени имеют в них пелециподы и гастроподы, никогда не сохраняющие здес своих раковин, отчасти мшанки и немногие брахиоподы.

В химическом отношении эти оолиты представляют довольно чисты карбонат кальция. Анализ одного такого оолита из д. Мухиной показа содержание *CaO* 50,29%, а *MgO* 1,57%.

В бассейне р. Леди мы встречаем среди усть-важской толщи такж темносерые мергелистые глины, содержащие фауну брахиопод, главны образом *Strophalosia*, которые благодаря мягкости породы очень хорош и легко отпрепарировываются естественным путем. Настоящие доломит имеют, повидимому, очень ограниченное распространение, залегая в самы верхах рассматриваемой толщи и являясь в виде светлосерых плитняко они известны, например, на р. Ваге, около д. Копеецкой.

Следует отметить еще присутствие гипсов, естественные выход которых известны на р. Канакше и ее притоке р. Тегре. К сожалени во время моего пребывания в этом районе, выходы последних был скрыты под уровнем воды, и я не могу добавить что-либо новое к оп саию лиц, ранее посетивших эти обнажения. Н. Соболев указ вает, например, что мощность алебастра, который в то время разрабат вался, достигает 4 м. [1]). В более старой работе И. Полякова упоминает о гнездообразном залегании гипса, образующего подобие скал. Очевидн с тех пор картина обнажения, благодаря ежегодно ведущейся здес добыче, совершенно изменилась [2]). При своих поездках в пределах ра вития усть-важской толщи мне приходилось видеть самому или слыша от крестьян о присутствии в этом районе провальных воронок или озе например, на р. Подюге. Ввиду отсутствия здесь каких-либо обнажени трудно сказать, обязано ли происхождение этих, повидимому, карстов явлений залеганию здесь под дневной поверхностью гипсов или толь известняков.

Что касается распространения указанных типов усть-важской толщ то мы располагаем в этом отношении следующими довольно скудны данными.

Следуя вниз по р. Ваге от впадения р. Устьи, мы можем виде первые выходы доломита немного ниже устья р. Колешки, где он выст пает непосредственно под оранжевыми песками нижне-устьинской толщ Разработка известняка производилась, по указанию жителей, и в Ровди ской волости; ниже, против дер. Копеецкой, имеется на левом низк берегу большое количество старых заросших ям; редко встречающий здесь щебень принадлежит плотному белому доломиту без окаменелост или зеленоватому известняку.

На правом берегу против д. Белавинской (Мухиной) лежит на бич нике большое скопление крупного щебня мягкого оолитового бело известняка с довольно богатой фауной пелеципод и др.; в коренном зал гании последний здесь, однако, не обнажается, и лишь несколько ни по р. Ваге в д. Порог мы имеем на невысоком берегу выходы плотно светлосерого известняка, покрытого щебнем мягкого ракушника. Изве няки, выходя в русле реки, образуют здесь небольшие пороги. Немно ниже, не доезжая километров трех до устья р. Пуи, в низкую воду крес яне ломают на бичевнике мягкий, легко обтесываемый топором, известн

---

[1]) Соболев, Н. Геологические наблюдения вдоль Вологодско-Архангельск жел. дор. Мат. к позн. геол. стр. Росс. Имп., вып. I, 1899, стр. 193.

[2]) Поляков, И. Физико-географическое описание юго-восточной части Олонец губернии. Зап. Русск. Геогр. Общ. по общей геогр., т. XVI, № 2, 1886, стр. 37. также Едемский, М. Отчет о командировке в 1913 г. Зап. Росс. Минер. Общ., 2 с ч. LI, 1923, стр. 497.

обнаженный метра на 2 над меженным уровнем воды. Верхняя пачка известняка представляет собой настоящий ракушник. В этом известняке нередко встречаются конкреции и прослои серого и красноватого кремня. Ниже устья р. Пуи цехштейновые известняки сопровождают берега реки только в виде небольших осыпей; несомненно, что коренные выходы лежат здесь очень близко и в большинстве случаев просто замыты или засыпаны щебнем. Однако, весьма возможно, что местами мы имеем дело и с выходами локальной морены, вроде той, какая наблюдался нами выше против впадения р. Устьи, скопление щебня известняка из которой первоначально ошибочно принято было мной за коренной выход.

Так, в 3 км. выше устья р. Пекшереньги, где еще Н. Лебедев указывал выход „пермского известняка (и красной глины) на высоте 3 саж. над уровнем воды в реке“ [1]), я наблюдал до высоты в 3 м. только сгруженный щебень плотного звонкого известняка и мягкого белого; тут же попадается и много каменноугольных валунов; это несомненно локальная морена. Высыпки известняка наблюдаются и ниже—у д. Антипинской и Лабожской; в низкую воду выход плотного серого известняка можно видеть у самого устья рч. Сельменьги. Ниже до самого устья р. Ваги коренных отложений в долине этой реки мною не наблюдалось.

Более многочисленны обнажения усть-важских известняков по левым притокам последней. Если начать свой обзор с верхних из них, то надо прежде всего отметить выходы последних на р. Вели; последние начинаются здесь в 6 км. ниже устья р. Шеноши и кончаются в 7 км. ниже д. Кишермы. В верхних обнажениях они представлены плотными серовато-желтыми тонкозернистыми разностями с сравнительно богатой (д. Маура) фауной; в нижних—светлыми более мягкими бедными окаменелостями (в большом количестве встречаются здесь только: *Productus cancrini* Vern. и *Rhynchopora geinitziana* Gein). известняками с характерными концентрическими желтыми полосами.

По р. Пуе выходы известняков наблюдались выше Верхне-пуйского озера в 14 км. от д. Колоколовской; спорадически они показываются на протяжении от устья р. Леменьги (1,5 км. выше его) почти до самого устья; здесь развиты плотные светлосерые серпулитовые разности, из которых некоторые являются очень богато палеонтологически охарактеризованными. По р. Суланде известняки такого же характера выходят от д. Желтиковской (в 1 км. выше деревни) с перерывами до самого устья. По р. Паденьге известняки констатированы в верхнем течении между деревнями Поташинской и Гридинской и по рч. Пилежме, равно как и ниже над д. Наволоцкой, ниже д. Подгорельской до д. Деминой. Всюду мы имеем здесь один и тот же тип серых плотных известняков, как и на рр. Суланде и Пуе; можно отметить только, что повыше д. Наволоцкой выходит битуминозный тонкослоистый известняк, переходящий кверху в темно-серую мергелистую глину.

Более оригинальны и достигают большей высоты обнажения по р. Леди. Так, в 7 км. выше д. Коковинской наблюдалось налегание оолитового белого известняка на мягкий белый оолитовый известняк, который развит и ниже и весьма богат фауной. Под д. Паскинской (в 1 км. выше) известняк образует скалы до 8 м. высотой, но ближе к деревне в нижних горизонтах он замещается уже темносерой мергелистой глиной с многочисленными *Strophalosia*, с которой сбегают обильные родники; в 0,25 км. ниже д. Паскинской на правом берегу у мельницы подобная же глина налегает на толстослоистый известняк, выходы которого имеются и у д. Околки. Далее выходы светлосерого мягкого известняка встречаются по р. Леди весьма часто до самого устья р. Уйтеса; после некоторого перерыва они показываются в 2 км. выше впадения р. Серезьмы и прослеживаются ниже

[1]) Мат. к оценке земель Вологодской губ., т. IV, Вельск. у., вып. II, 1912, стр. 9.

до д. Осиевской; впрочем, и в 10 км. ниже последней встречен был у воды щебень известняка, повидимому, залегающего здесь in situ.

Наконец, на р. Сюме я наблюдал выходы известняка в 0,5 км. выш д. Федотовской (крайний населенный пункт на этой реке), обнажающегося местами и ниже, вплоть до д. Есиповской.

Кроме того, мною было осмотрено еще три выхода известняков усть важской толщи, расположенных уже в бассейне р. Моши, а именно: 1) н оз. Елгома, в окрестностях д. Горки, где обнаруживается щебень серова того зернистого известняка; 2) на р. Илисихе, впадающей в р. Кисегу у Ивашковских изб; здесь имеется хороший выход сероватого мягкого плитчатого известняка до 2—3 м. видимой мощности и 3) по рч. Шожм приток р. Моши) в 7 км. выше верхней деревни, где серый плитчаты известняк встречается в виде больших обломков в светлосерой грязноватой глине, вероятно представляющей собой продукт его элювиального изме нения.

Эти последние обнажения интересны в том отношении, что они рас полагаются как по западную, так и по восточную сторону от обнажени гипсов на рр. Канакше и Тегре, о которых уже говорилось выше; можн сказать, окаймляют их. В одной из своих статей [1]) я уже подробно оста навливался на этом обстоятельстве, указывая, между прочим, что Н. Со болев, повидимому, ошибочно отнес усть-важские гипсы к карбону С другой стороны, в этом же районе известны также и несомненны каменноугольные известняки, которые, по личному сообщению Кула кова, теперь довольно энергично разрабатываются на рч. Еменьге. Однако я склонен сильно сомневаться в коренном залегании этого известняка Во время моего посещения этого района карьеров здесь еще не су ществовало, но я получил определенное впечатление о вторичном залега нии известняка в ледниковой глине (морене). Вышеуказанное лицо под твердило мне, что и разрабатываемый в настоящее время известняк яв ляется в карьере перебитым в мелкий щебень, что обычно характерно именн для ледниковых глыб. Не желая повторять то, что уже указывалось мно в цитированной выше статье, я подчеркну здесь еще раз только полно литологическое и фаунистическое сходство известняков р. Вели с извест няками р. Илисихи и р. Нандомы; в промежутке между ними распо лагаются указанные выше гипсы, совместно с которыми, по указани М. Едемского, встречаются те известняки, из которых я определи *Productus cancrini* Vern. и *Rhynchopora geinitziana* Vern. Рассматрива совокупность всех имеющихся данных, я пришел тогда к заключению о отсутствии здесь более древних отложений, чем усть-важская толща и выклинивании, таким образом, к юго-западу от р. Сев. Двины нижней красно цветной толщи. К сожалению, время, протекшее от опубликования мое статьи до настоящего момента, не принесло какого-нибудь нового мате риала, освещающего вопрос о соотношении каменноугольных отложени к пермским; таким образом я не могу привести в защиту своей прежне точки зрения каких-либо новых данных или отказаться от нее в польз другой гипотезы. Так или иначе мы можем все-таки пока предположит что в пределах северо-западной части 69-го листа нижняя красноцветна толща отсутствует [2]).

Легко видеть, что при отрывочности обнажений усть-важской толщ при незначительной обычно видимой мощности ее разрезов, является со вершенно невозможным сколько-нибудь точно определить ее истинну мощность.

---

[1]) Licharew, B. Zur Frage über das Alter der Perm-Kalksteine der Onega-Dwi Wasserscheide. Зап. Росс. Минер. Общ., сер. 2, ч. VII, вып. I, 1925, стр. 143 и след.

[2]) Следует, однако, отметить, что в районе Череповецкой губ., на юго-запад от н шего района, отложения усть-важской толщи, по личным сообщениям В. Рябинин подстилаются красными глинами.

Выше уже было указано, что усть-важская толща является довольно богато палеонтологически охарактеризованной. Только некоторые редкие разности представленных здесь пород почти лишены окаменелостей; в большинстве случаев они, напротив, встречаются здесь в изобилии, будучи однако довольно однообразны; особенно многочисленны они в оолитах и в некоторых разностях слабых известняков, имеющих характер настоящих ракушников.

Тип фауны, заключенной в различных разновидностях пород, развитых в усть-важской толще, является неодинаковым, соответствуя различным фациям цехштейнового моря. Я привожу ниже общий список определенных мною из усть-важской толщи форм, причем надо иметь в виду, что этот перечень является наиболее полным лишь в отношении брахиопод и пелеципод; среди гастропод имеется большое количество, по-видимому, новых видов, не обнаруживающих близкого сходства с другими цехштейновыми формами ни Зап. Европы, ни восточной части Русской равнины.

Среди мшанок встречены: *Geinitzella columnaris* Schloth., *Stenopora* sp. nov. *Polypora biarmica* Keys., *Fenestella retiformis* Schloth., *F. wjatkaensis* Netsch., *F. elegantissima* Eichw., F. cf. *geinitzi* d'Orb., *Phyllopora ehrenbergi* Gein. etc. Черви представлены: *Spirorbis helix* King и *Serpula obscura* King. Среди брахиопод имеются: *Discina* sp. (довольно крупная форма), *Productus cancrini* Vern., var. *lata* Netsch., var. *typica* Netsch. и var. *globularis* mihi, *Pr. ledjensis* mihi, *Pr. velensis* mihi, *Productus* sp. nov., *Strophalosia tholus* Keys., *Str. tholus* Keys. var. *gigas* Netsch., *Str. horrescens* Vern., var. *elongata* Barb. и var. *lata* Netsch., *Str. fragilis* Netsch., *Str. wangenheimi* Vern., *Spiriferina multiplicata* Sow., *Sp. cristata* Schloth., *Spirifer wagaensis* mihi, *Athyris pectinifera* Sow., *Ath. royssiana* Keys., *Ath. acutomarginalis* Waag., *Rhynchopora geinitziana* Vern., *Rh. depressa* mihi, *Camarophoria schlotheimi* Buch., *Dielasma elongata* Schloth., *D. kirillowense* mihi. Пелециподы особенно многочисленны: *Prospondylus noinskji* mihi, *Pseudomonotis kazanensis* Vern., *Ps. speluncaria* Schloth., *Ps. elegantula* Netsch., *Pteria longa* Gein., var. *longissima* mihi, *Pseudobackewellia krasnowidowoensis* Netsch., *Ps. ceratophagaeformis* Noin., *Ps. antiquaeformis* Noin., *Ps. sulcata* Gein., *Lima (?) permiana* King, *L. krotowi* Stuck., *Pecten* (*Pseudamusium*) *pusillus* Schloth., *P.* (*Pseudamusium*) *sericeus* Vern., *Crenipecten* sp., *Aviculopecten* (*Deltopecten*) *hiemalis* Salt., *Av.* (*Deltopecten*) *ovalis* Netsch., *Aviculopecten* (*Acanthopecten*) *impressus* Keys., *Liebea hausmanni* Goldf., *Pleurophorus* cf. *costatus* King. *Pleurophorina simplex* Keys., *Netschajewia*[1]) *pallasi* Vern., *N. tschernyschewi* nom. nov. (= *Modiolopsis teplofi* Netsch. non Vern.), *N. oblonga* Netsch., *N. alata* Netsch., *N. elongata* Netsch., *N. globosa* Netsch., *Modiola modiolaeoidea* Netsch. var. *curta* mihi, *Lithodomus consobrinus* Eichw., *Parrallelodon kingianum* Vern., *Parallelodon* sp. nov. aff. *striatum* Schloth., *Parrallelodon* sp. nov. ex gr. *tenuistriatum*, *Nuculana kasanensis* Vern., *Nucula wymmensis* Keys., *N. trivialis* Eichw., *Schizodus rossicus* Vern., *Sch. truncatus* King, *Sch.* aff. *dubiformis* Waag., *Sch. subobscurus* sp. nov., *Sch. netschajewi* sp. nov., *Procrassatella plana* Golov., *Astarte permocarbonica* Tschern., *Cypricardinia? permica* mihi, *Conocardium tschernyschewi* mihi, *Prothyris striatus* mihi, *Alula kutorgana* Vern., *Sanguinolites bicarinatus* Keys., *S. bicarinatus* var. *laevis* mihi, *S. lunulatus* Keys., *Solemya biarmica* Vern., *S. paralella*

[1]) В 1926 г. я предложил для наших пермских форм, обычно описываемых под названием *Modiolopsis*, новое родовое название *Netschajewia*. Я упустил тогда из виду сравнить эти формы с установленным Этериджем для нижней перми Австралии родом *Stutchburia*. См. Etheridge, R. jun. Little known and undescribed permo-carboniferous Pelecypoda in the Australian Museum Records of the Austr. Museum, vol. III. 1900. Дополнение см. Etheridge, R. jun. Description of Carbonif. Fossils from the Irvin River etc. Bull. of geol. Surv. West. Australia, № 27, 1907, p. 33. Весьма вероятно, что, при ближайшем сравнении австралийских и русских форм, выяснится принадлежность их к одному роду и название *Netschajewia* сделается в таком случае излишним.

Beede et Rog., *Goniomya kasanensis* Gein., *Panopaea lunulata* Gein., *Edmondia macrothi* Gein., *Ed. murchisoni* King var. *elongata* Howse.

Среди гастропод я назову только *Lepetopsis golovkinskji* Netsch., *Worthenia sequens* Waag., *W. burtasorum* Golovk., *Worthenia* sp. ex gr. *panderi* Stuck., *W. netschajewi* Yakow., *Gosseletina lebedewi* mihi, *Murchisonia lata* Golov., *M. golovkinskji* Yakow., *Murchisonia* sp. ex gr. *subangulata* Vern., *Tretospira divesouralica* Golovk., *Orthonema* sp., *Loxonema volgensis* Goleovk., *Loxonema* sp. sp. etc. Следует назвать кроме того *Conularia* aff. *hollebeni* Gein. Среди цефалопод встречены: *Nautilus (Peripetoceras) vagaensis* mihi, *N. (Acanthonautilus) cornutus* Golovk., *Nautilus* sp. ind. Изредка попадаются остракоды.

Среди перечисленных форм некоторые присутствуют постоянно в огромном количестве, как например, различные представители родов *Netschajewia, Pseudobackewellia* или *Procrassatella plana;* другие являются весьма редкими, представленными в моих коллекциях одной, двумя экземплярами, например *Conocardium tschernyschewi* или *Solemya parallela.* С другой стороны, некоторые формы, широко распространенные в одной фации, не встречаются или очень редки в других. Наиболее распространенной формой является, повидимому, *Productus cancrini,* который я находил во всех обнажениях усть-важских пород, даже когда последние представлены оолитами, в которых, как правило, брахиоподы представлены весьма скудно.

Оолитовые известняки представляют почти всегда определенный биоценоз форм [1]), в котором преобладающую роль играют пелециподы и гастроподы. Среди пелецинод наибольшим распространением в этой фации пользуются: *Procrassatella plana, Parallelodon kingianum, Netschajewia pallassi, Lithodomus consobrinus,* мелкие *Pseudobackewellia* и *Pseudomonotis (Ps. elegantula), Pecten (Pseudamusium) sericeus;* среди гастропод преобладают гладкие формы *Loxonema (L. volgensis).* Брахиоподы здесь встречаются сравнительно редко; чаще всего мы имеем здесь дело с *Dielasma elongata* Schloth. Из цефалопод встречены (на рр. Леди и Сев. Двине)—*Nautilus vagaensis* и *N. cornutus.* Отдельные формы встречаются в оолитах в огромном количестве экземпляров, будучи расположены параллельно поверхности напластования породы; пелециподы, гастроподы и цефалоподы встречаются здесь всегда только в виде ядер и отпечатков. Подобные оолиты можно наблюдать на р. Ваге, в верхнем течении р. Леди; наиболее типичны оолитовые известняки р. Сев. Двины, ниже устья р. Ваги, т.-е. уже в пределах 68-го листа; в этом последнем районе особенный интерес представляют оолиты, выходящие около устья р. Военги, где, помимо указанной фауны, в них в изобилии встречается *Prospondylus noinskji* mihi, а также и некоторые *Spirifer* из группы *Sp. blasii* Vern.: *Sp. dwinaensis* mihi и *Sp. vaengaensis* mihi. Этот оолит интересен еще в том отношении, что он обнаруживает хорошо выраженную косую слоистость, причем плоскости напластования его падают в сторону, противоположную истинному направлению здесь падения усть-важской толщи.

Фауна мягких белых известняков, не обнаруживающих оолитового строения, в общих чертах близка к фауне оолитов, однако, она более разнообразна. Такие формы, как *Cypricardinia? permica, Conocardium tschernyschewi,* встречаются исключительно в этих известняках; чаще попадаются здесь и представители брахиопод, в том числе неизменный *Productus cancrini* (редко *Pr. ledjensis*) и даже *Stophalosia.* Довольно обычны также значительные скопления мшанок *Fenestella, Polypora.* Особенно разнообразна фауна этих известняков в верхнем течении р. Леди, где в них в большом количестве встречены *Strophalosia wangenheimi.* Один, доставленный отсюда

---

[1]) Может быть правильнее говорить в данном случае о танатоценозе, так как характер сохранения раковин указывает, что последние находятся здесь скорее во вторичном залегании.

экземпляр этого вида, при небольшой величине, оказался едва ли не с самой высокой агеа из всех других экземпляров этого вида, когда-либо описанных из других местностей Союза.

Сероватые известняки рр. Пуи, Паденьги, Суланды очень богаты окаменелостями; некоторые из них являются переполненными остатками *Serpula obscura* и заслуживают название серпулитовых. В цехштейне восточной полосы Европейской части Союза эта форма, повидимому, также не представляет редкости, но мне неизвестны по литературе случаи ее массового нахождения [1]). Фауна этих известняков разнообразна, причем брахиоподы здесь всегда богато представлены, хотя не менее часты и пелециподы; гастроподы встречаются реже, чем в оолитах, зато здесь они гораздо разнообразнее, будучи представлены различными родами *Worthenia, Murchisonia, Orthonema* и др. Среди брахиопод доминируют *Productus cancrini* [2]), различные *Strophalosia, Athyris royssiana, Ath. acutomerginalis.* Среди пелециопод могут быть названы представители *Parallelodon* (крупные формы), особенно *Nuculana kazanensis*, затем *Solemya biarmica*, различные *Schizodus* и *Sanguinolites.* Мшанки *(Fenestella)* встречаются здесь в большом количестве, хотя почти всегда в виде небольших обломков, извлекаемых из породы путем обработки ее слабой уксусной кислотой.

Наконец, можно отметить еще как характерный тип здешних известняков—тонкозернистый с занозистым изломом известняк, напоминающий литографский сланец, с весьма разнообразной фауной. Подобный известняк имеем мы на рр. Вели (д. Мауры), Илисихе и Шултусе. Для него особенно характерно массовое присутствие *Productus velensis, Rhynchopora geinitziana*, затем *Sanguinolites bicarinatus, Netschajewia globosa, Solemya biarmica, Astarte permocarbonica* и других пелеципод. Остается отметить еще, что мергелистые темные глины очень богаты представителями рода *Strophalosia.*

Разобщенность отдельных обнажений и обычно незначительная видимая в них мощность усть-важской толщи не дают возможности установить стратиграфический разрез последней и проследить характер изменения фауны в различных ее горизонтах. Однако, и те немногие факты, которыми мы в данном случае располагаем, дают скорее основания заключить, что фауна усть-важской толщи отличается значительным консерватизмом во времени, заметно меняясь однако при изменении фации. Может быть это обстоятельство связано с стабильностью физико-географических условий, господствовавших в течение пребывания здесь цехштейнового моря, или же оно объясняется краткостью соответственного геологического века вообще. Мы имеем, например, все основания думать, что мягкие белые известняки и оолиты, развитые по р. Ваге около д. Белавинской, и оолиты Сев.-Двинского Березника представляют собой крайние члены усть-важской толщи (первые лежат вверху, вторые в основании ее), однако, в фаунистическом их составе мы не можем подметить каких-либо существенных черт различий; общий состав наиболее распространенных форм остается один и тот же; другие формы, как *Conocardium tschernyschewi* (р. Вага) встречаются настолько редко, что отсутствие их в другом пункте может быть объяснено чистой случайностью. Можно, конечно, указать, например, что *Nautilus vagaensis* встречается довольно часто на р. Сев. Двине и отсутствует на р. Ваге; однако, в оолитах самого Сев.-Двинского Березника мне не удалось найти ни одного экземпляра этой формы, который все же попадается на правом берегу р. Сев. Двины около устья рч. Пинки.

Для нашего восточного цехштейна трудами целого ряда, главным образом, казанских геологов было установлено деление цехштейна на два подъяруса—нижний брахиоподовый и верхний конхиферовый, характери-

[1]) А. Нечаев указывает, что трубочки этого червя обычно являются наросшими на створках брахиопод и пелеципод. Здесь они переполняют всю породу.

[2]) Я уже имел случай указать на обычность нахождения здесь экземпляров с рубцом на макушке брюшной створки.

зующиеся преобладанием представителей того или иного класса беспозвоночных. Эта схема строения цехштейновой толщи была перенесена затем и на центральную часть Русской платформы, хотя в последнее время некоторые сомнения по поводу универсальности этой схемы и были высказаны (М. Швецов). Рассматривая совокупность фактов, полученных при исследовании 69-го листа, я не нахожу в них никаких указаний, подтверждающих справедливость подобной схемы и для здешних цехштейновых образований. Преобладание брахиопод является тут связанным с появлением тех или иных фаций, точно так же как и пелециподы встречаются как вверху, так и внизу толщи, в зависимости от наличности здесь например, оолитов. А. Нечаев указывает, впрочем, что лучше говорить не о брахиоподовом подъярусе [1]), а о спириферовом, так как брахиоподы присутствуют и в верхней половине цехштейна.

Относительно распространения *Spirifer* А. Нечаев категорически указывает, что из представителей этого рода „ни один не переходит в отложение верхнего отдела. Спириферы, особенно *Sp. rugulatus* Kut., *Sp. sokensis* Netsch. и *Sp. stuckenbergi* Netsch., пользуются в нижнем отделе (подъярусе, *Б. Л.*) громадным распространением, и по праву могут считаться руководящими для него окаменелостями“ [2]).

По указанию того же автора, для спириферового подъяруса характерно массовое распространение *Strophalosia*, переходящих и в верхний подъярус, но исключительно в виде изолированных экземпляров. Недавние исследования М. Ноинского позволяют внести, однако, в эти указания некоторые поправки; так, детальные исследования казанского цехштейна показали присутствие представителя рода *Spirifer* и в основании конхиферового подъяруса, равно как и частое присутствие здесь *Strophalosia fragilis* и *St. longa* [3]) (серия „ядреного камня“).

Важский цехштейн характеризуется вообще весьма редким присутствием в нем представителей рода *Spirifer*; описанная с р. Ваги форма *Sp. vagaensis* mihi встречена мной здесь лишь в виде единичных экземпляров и принадлежит к группе *Spirifer blasii*, которая в кирилловской перми встречается совместно с *Sp. curvirostris* Vern.; на р. Сев. Двине, в уже описанном мною интересном ваенгском разрезе, представляющем несомненно самые низы усть-важской толщи, многочисленные представители той же группы встречаются совместно со *Sp. vaengaensi*—формой, близкой к *Sp. latiareatus* Netsch. с одной стороны и к *Sp. curvirostris* Vern.—с другой. Таким образом представители *Spirifer* из группы *Sp. blasii* встречаются во всей усть-важской толще, будучи сосредоточены, главным образом в ее основании. Что касается развития *Strophalosia*, то характерно, что последняя в большем количестве экземпляров была обнаружена не только в известняках верхнего течения р. Леди, где она появляется, как и на р. Сев. Двине, совместно с *Nautilus vagaensis* и *Prospondylus noinskji*, но и на р. Вели между устьями р. Шеноши и р. Елюги в слоях, которые занимают, вероятно, более высокое стратиграфическое положение. Очень любопытно полное фаунистическое (и литологическое) сходство этих известняков, характеризующихся присутствием *Productus velensis*, с аналогичными известняками рр. Шултуса и Илисихи; для тех и других характерны не только часто встречающиеся (лишь в них) окаменелости вроде указанного выше *Productus*, но даже и такая редкая форма как

---

[1]) Обычно казанский ярус делят на два отдела—брахиоподовый и конхиферовый; употребление здесь слова отдел совершенно противоречит общепринятой схеме стратиграфических названий.

[2]) Нечаев, А. Верхне-пермские отложения. Геол. России, т. II, ч. V, вып. 3, 1921, стр. 40.

[3]) Ноинский, М. Некоторые данные относительно строения и фациального характера казанского яруса в Приказанском районе. Изв. Геол. Ком., 1925, т. XLIII, стр. 580.

Prothyris striatus, которой я располагаю всего тремя экземплярами. Присутствие совершенно тождественных отложений на западной и на восточной окраине полосы развития усть-важской толщи говорит снова в пользу однообразия физико-географических условий во время отложения усть-важской толщи, если только мы не предположим присутствия здесь широкого слабого меридионального поднятия; я уже привел в своей, цитированной выше, статье некоторые доводы, говорящие однако против этого последнего предположения.

Богатая фауна, которую мы находим в отложениях усть-важской толщи, дает нам некоторые основания для параллелизации последней с верхне-пермскими отложениями других районов. Эта параллелизация может быть естественно наиболее уверенно произведена с ближайшими районами развития цехштейна. К сожалению, результаты новых исследований, произведенных в области 68-го листа, большей частью еще не опубликованы. Имеющиеся в печати отчеты М. Едемского содержат большой фактический материал и детальное описание отдельных обнажений, но в них совершенно отсутствует общая сводка и детальная фаунистическая характеристика ее отдельных членов.

То, что мне известно о пинежском цехштейне по литературным данным и из личных, хотя и беглых, наблюдений, произведенных в 1925 г. говорит за то, что фациально пинежский цехштейн довольно отличен от усть-важской толщи. На р. Пинеге мы можем отчетливо различить верхнюю светлосерую или белую толщу известняков, мергелистых известняков, грубых криноидных известняков с подчиненными им мшанковыми рифами, и нижнюю, представленную темносерыми песчанистыми и плитняковыми мергелями или известковыми глинами, местами грубыми известняками, залегающими на размытой поверхности нижней красноцветной толщи.

По своему фаунистическому составу эти две толщи отличаются друг от друга довольно значительно: нижняя толща переполнена представителями *Productus tschernyschewi* Netsch., крупными *Spirifer—Sp. schrenki, Sp. grewinki* и др., стеблевидными полипняками *Stenopora* и т. д. Здесь же часто попадаются *Conularia hollebeni* Gein. В верхней толще присутствуют главным образом *Productus cancrini, Strophalosia, Chonetes carbonifera*, многочисленные мшанки (*Fenestellidae*) и некоторые крупные пелециподы—*Schizodus, Netschajewia* и, наконец, *Acanthonautilus cornutus*; оолитовых фаций я здесь не наблюдал. Интересно отметить, что *Spirifer* представлены здесь в верхних частях цехштейна формами, относящимися, повидимому, исключительно к группе *Sp. blasii*. Таким образом пинежский цехштейн также не обнаруживает какого-либо отчетливого двухчленного деления на конхиферовый и брахиоподовый (спириферовый) подъярусы; брахиоподы, а затем мшанки в нем несомненно доминируют над остальными представителями животного мира. Присутствие в пинежском цехштейне таких форм, как *Productus pseudohorridus* Wiman или *Chonetes carbonifera* особенно подчеркивает его своеобразный характер. К юго-западу от р. Пинеги условия существования фауны были менее благоприятны: более подверженная воздействию неблагоприятных физико-географических условий (по всей вероятности—ненормальная соленость воды) брахиоподовая фауна испытывает значительное обеднение и вытесняется более нетребовательной и устойчивой гастроподово-пелециподовой фауной, с большим постоянством продолжающей свое существование во все время пребывания здесь эпиконтинентального цехштейнового моря.

Наибольшее сходство с пинежским цехштейном, именно с нижним отделом его, обнаруживают темные мергелистые глины р. Леди, которые, если и не содержат *Productus tschernyschewi* и *Spirifer*, то заключают в себе много *Strophalosia*. Весьма возможно, что эти глины располагаются на известняках и оолитах, развитых в вершине р. Леди, содержащих *Prospondylus noinskji* и *Nautilus wagaensis*.

Отложения оолитовых известняков около устья рр. Вели и Ваенги, которые мы ставим в основание усть-важской толщи на р. Сев. Двине, также характеризуются присутствием этих форм. По наблюдениям М. Едемского, около устья р. Ежуги на р. Пинеге темные мергели с *Productus tschernyschewi* покрываются плитняками с *Productus velensis* [1]). В пределах 69-го листа последняя форма также, может быть, занимает то же стратиграфическое положение, т.-е. залегает выше слоев со *Strophalosia*. Наконец, более высокий горизонт составляют мягкие белые известняки и оолиты со *Spirifer wagaensis*, редкими *Strophalosia* и с обычной многочисленной, но бедной фауной пелеципод и гастропод. Точное положение серых известняков, развитых по рр. Пуе, Суланде и Паденге, указать трудно; возможно, что все они синхроничны горизонту с *Productus velensis* и *Rhynchopora geinitziana*.

Нижняя красноцветная толща, весьма полно развитая на р. Пинеге, как известно, слабо представлена на р. Сев. Двине. Обнажение усть-важской толщи при устьи р. Ваенги почти непосредственно налегает на уже загипсованные красные песчаники с. Пянды. Нижний член ваенгского разреза представляет собой очень своеобразную для цехштейна фацию: он выражен здесь рыхлым известковистым песком, переполненным раковинами брахиопод—*Dielasma elongata* и *Spirifer vaengaensis*; и те и другие являются всегда несколько потертыми и несомненно находятся тут во вторичном залегании; к ним присоединяются некоторые мшанки и многочисленные крупные *Pseudomonotis*, плохой сохранности, близкие, с одной стороны, к американскому виду *Ps. hawni*, а с другой стороны к европейскому *Ps. garphortensis*. Выше залегают оолиты, в которых встречены, помимо обычной фауны, многочисленные *Prospondylus noinskji* и *Spirifer dwinaensis*. Несколько выше по р. Сев. Двине, около устья рч. Пинки, в подобных же оолитах часто встречается вышеупомянутый *Nautilus wagaensis*.

Таким образом усть-важская толща начинается в долине р. Сев. Двины и в бассейне р. Ваги прибрежными отложениями—оолитами и песками—и заканчивается образованиями аналогичного типа. Впрочем, мелководный характер свойственен вообще всей усть-важской толще.

Сопоставление фауны последней с фауной так называемого кирилловского цехштейна и известняков р. Уфтюги Кадниковского уезда уже было мною произведено в моей заметке, посвященной описанию фауны этих известняков [2]). Я отметил в ней, что 80% форм уфтюжских известняков являются тождественными с важскими, причем среди этих форм в изобилии являются такие характерные формы, как *Productus velensis* или *Pr. ledjensis*. Однако брахиоподовый характер уфтюжской фауны является более резко выраженным. Это в еще большей степени справедливо для кирилловской перми, где такие формы, как *Spirifer curvirostris*, *Sp. blasii*, *Productus tenuituberculatus* пользуются весьма большим распространением. Но если вместо сравнения суммарных списков окаменелостей мы ограничимся сопоставлением фаун отдельных фаций, например фации известняков, то это сходство возрастет почти до состояния тождества. Одним словом синхроничность важского, кирилловского и уфтюжского цехштейна вряд ли может вызывать какие-либо сомнения; однако детальное сопоставление отдельных его членов, при отсутствии сколько-нибудь полных разрезов, представляется невозможным.

В своем предварительном отчете я сближал усть-важскую толщу не с пинежским цехштейном, а с подстилающей нижнюю красноцветную

---

[1]) Едемский, М. Геологические исследования в бассейне рр. Пинеги, Кулоя и Мезени в 1929 г. Тр. Геол. Музея, т. VII, 1931, стр. 78.

[2]) Лихарев, Б. Заметка о фауне пермского известняка с р. Уфтюги Кадниковского уезда, Волог. губ. Изв. Геол. Ком., 1924, т. XXXIX.

толщу гипсово-оолитовой толщей, известной в литературе также под именем кулогорской; это сопоставление, как теперь выяснилось, является, однако, ошибочным. Вместе с тем отпадает также и необходимость сравнения усть-важской толщи с известняками Усть-Нем-Мыелдинского района верхней Вычегды. В своем отчете о тиманских работах я показал, что вся эта толща должна быть отнесена к нижней, а не к верхней перми, как это считал Ф. Чернышев, так как она заключает в своем составе, помимо пелециподовой фауны, некоторую примесь таких брахиопод, которые совершенно несвойственны цехштейну. С другой стороны, здесь совершенно отсутствуют все представители *Strophalosia*, нет даже типичного *Productus cancrini* и целого ряда других, обычных для цехштейна форм. Таким образом, усть-важская толща занимает приблизительно то же стратиграфическое положение, что и казанский ярус восточной части Русской платформы; однако, начало трангрессии казанского моря могло, конечно, и не совпадать в различных частях платформы, как это мы в действительности и имеем даже на востоке последней. Доказательство этой неодновременности можно видеть не в присутствии или отсутствии в лежачем боку цехштейна континентальных отложений нижней красноцветной толщи и не в различной мощности последней, ибо самый возраст этой толщи не может быть пока точно установленным, а в выпадении тех или иных горизонтов цехштейна в его лежачем боку; последний факт может быть установлен лишь при наличии здесь хорошо прослеживаемых руководящих горизонтов, характеризующихся присутствием того или иного комплекса океменелостей. То, что говорилось выше о связи различных ископаемых с той или иной фацией и о повторяемости последних в вертикальном направлении, заставляет уже заранее отнестись с большой осторожностью к вопросу о возможности разделения цехштейновой толщи на подобные более дробные стратиграфические горизонты; если эта задача и может быть удовлетворительно решена в каждом данном случае для того или иного разреза или района, то едва ли удастся такое разделение распространить на сколько-нибудь обширную территорию.

Приведу в качестве примера получающихся при этом противоречий и возможности различных толкований хотя бы пермские отложения Самарской Луки. По М. Ноинскому, спириферовые слои, залегающие в основании самарского цехштейна, имеют незначительную мощность (около 8 м.) и покрываются отложениями с конхиферовой фауной или так называемым горизонтом с *Pseudomonotis garforthensis*. Эту незначительную мощность брахиоподового подъяруса М. Ноинский объясняет, с одной стороны, наличием особых фациальных условий на Самарской Луке, с другой стороны, он допускает также, что горизонт с *Pseudomonotis garforthensis* может еще являться синхроничным верхней части спириферового подъяруса, т.-е., другими словами, что смена физико-географических условий, повлекшая за собой вымирание брахиопод, наступила на Самарской Луке ранее, чем в других районах [1]). А. Нечаев, основываясь на присутствии в спириферовых слоях Самарской Луки *Spirifer latiareatus*, считает, напротив, что здесь присутствует только верхняя часть спириферового подъяруса которая и на Шешме и в Мензелинском уезде и на р. Каме покрывает спириферовый подъярус. Таким образом, по мнению А. Нечаева, на Самарской Луке выпадает значительная нижняя часть последнего. О том, что различные члены цехштейна замещаются на Русской платформе континентальными отложениями, писали уже прежние авторы. А. Нечаев, бывший почти все время определенным защитником противоположной точки зрения, в своем посмертном труде

---

[1]) Ноинский, М. Самарская лука. Тр. Общ. Естеств. при Казанск. Унив., т. XV, вып. 4—8, 1913, стр. 715.

в значительной степени сдал свои позиции, так что самая проблема о постоянстве цехштейна в настоящее время в значительной степени уже утратила свою остроту. В последние годы по вопросу о замещении морских отложений континентальными много писал Г. Фредерикс, не представивший, однако, в пользу этого взгляда каких-либо новых убедительных фактических данных [1]). В только что вышедшем описании 108-го листа этот автор подводит до известной степени итог своим воззрениям, весьма, впрочем, непостоянным, и предлагает новую классификацию верхне-пермских отложений, которую я не могу признать однако удачной. Для целого ряда основных пунктов этой классификации какие-нибудь серьезные обоснования попрежнему отсутствуют; так совершенно голословно звучит утверждение, что „нижней перми в Приуралье и на Русской платформе нет" [2]). Следует отметить, что автор принимает теперь деление пермской системы на три отдела (несмотря на то, что по его же собственным словам „вся пермская система представляется не более как верхним отделом Anthracolithic, равным по своему стратиграфическому объему и значению другим отделам этой системы". Помещая артинский ярус в средний отдел, он относит кунгурский ярус уже к верхней перми P_3, в состав которой включает кроме того казанский ярус, но в совершенно ином объеме, чем это принимал предложивший этот термин А. Нечаев; сюда, в представлении Г. Фредерикса, входят все континентальные отложения, синхроничные цехштейну, а равно и налегающие на него, вплоть до отложения уже с триасовой фауной, т.-е. значительная часть татарского яруса С. Никитина. К сожалению, переходя от двучленного деления пермской системы к трехчленному, автор не указывает принципов этого деления. Трехчленное деление пермской системы, принятое, например, в известном учебнике Ога, предусматривает деление перми на три отдела—артинский, саксонский и тюрингский. В Зап. Европе к первым двум отделам относят обычно мертвый красный лежень, тогда как верхний отдел представлен в Германии цехштейном, с подстилающим его медистым сланцем ничтожной мощности.

---

[1]) На стр. 33 работы Г. Фредерикса. Общая геологическая карта Евр. части СССР. Л. 108-й, 1931 г., читаем: „Так в отчете за 1895 г. (приводится ссылка на отчет А. Нечаева, *Б. Л.*) дается разрез пермской толщи у д. Уршак-Баш-Кармалина, где автор (т.-е. А. Нечаев, *Б. Л.*) сообщает, что там наблюдаются 15 м. пестрых пород татарского яруса, 60 м. цехштейна и 27 м. нижних красноцветных пород, причем из 60 м. цехштейновых пород на долю конхиферовых красновидовских выпадает 40 м., а на долю брахиоподовых камских—20. Последнее обстоятельство указывает на редукцию цехштейновых брахиоподовых отложений, на их выклинивание и замещение красноцветными породами, в силу чего нижележащие красноцветные породы должны быть отнесены не к уфимскому, а к казанскому и, именно, к камскому горизонту".

Приведенная цитата показывает, что автор очень своеобразно подходит к трудной проблеме и считает возможным делать заключения о стратиграфии лишь на основании изменения мощности отложений.

[2]) Г. Фредерикс делает при этом ссылку на две свои статьи, напечатанные в иностранных журналах: Le paléozoique supérieur de l'Oural. Annales de la Société Géolog. du Nord. T. LIII, 1928 и Ueber die Trogkafelschichten und ihre Analogen im Ural. Neues Jahrbuch fur Mineralogie u. s. w. 1929, Abt. B. Можно было бы думать, что в этих статьях мы находим какое-либо обоснование этого воззрения. К удивлению, в первой статье мы, напротив, видим, что артинский ярус отнесен еще к P_1 (табл. на стр. 162). Во второй статье последний отнесен уже к P_2, но по поводу отсутствия P_1 говорится буквально следующее: „Нижняя пермь отсутствует на Урале и на Русской платформе совершенно. Это континентальная фаза, сопровождаемая несогласно в отложениях. Первая фаза Уральской складчатости" (стр. 550)—и только; никаких дальнейших доказательств мы здесь не находим. Правда, в других своих статьях автор подробно останавливается на вопросе о соотношении артинского яруса и верхнего карбона для ограниченного района западного склона Урала; опять-таки без всякого обоснования эта точка зрения распространяется не только на весь Урал, но и на всю платформу. Почему именно указанный перерыв, если он действительно существует, охватывает всю нижнюю пермь, автор нигде не обосновывает.

В висячем боку цехштейна залегает, без всякого перерыва, триасовый пестрый песчаник. Если принять схему Г. Фредерикса, то наш русский цехштейн окажется отложившимся в значительно более короткий промежуток времени, нежели германский: начало его образования придется значительно позже начала отложений германского, а конец—раньше окончания отложения последнего. Вопрос о синхроничности русского и германского цехштейна представляет очень трудную проблему, еще далекую от своего решения; однако, имеющиеся у нас данные не говорят в пользу приведенной концепции; палеонтологические же анализы, производившиеся до сих пор, скорее указывают (А. Нечаев, В. Чердынцев) на более древний облик фауны русского цехштейна по сравнению с германским.

Если до представления каких-либо доказательств Г. Фредериксом мы будем стоять на прежней точке зрения и, принимая установленное в изданиях Геологической службы в СССР двучленное деление перми, будем относить кунгурский ярус к нижней перми, то неприемлемость деления Г. Фредерикса сделается совершенно очевидной. В самом деле, его схема предусматривает отнесение всей верхней перми в нашем обычном понимании к одному ярусу, именно казанскому; совершенно ясно, что называть содержание отдела ярусом было бы не только неправильно, но даже прямо безграмотно; в данном случае надо было бы говорить тогда о казанском отделе, а не о казанском ярусе. Но у нас есть серьезное основание считать помимо того, что применение термина, предложенного каким-нибудь автором в одном значении, в ином смысле совершенно не желательно. Допустим на самом деле, что терминология Г. Фредерикса и будет некоторыми воспринята, но наряду с ними останутся и приверженцы прежнего толкования объема казанского яруса. Что, кроме ужасающей путаницы и взаимного непонимания, принесет нам эта новая реформа стратиграфии перми, уже и без того в достаточной степени запутанной, чтобы ее осложнять вопросами терминологии? В данном случае я скорее бы согласился на введение какого-либо нового названия, но является ли предлагаемая реформа действительно целесообразной? Я совершенно не вижу, какие основания имеются у автора, когда он, различая артинский, чусовский и кунгурский ярусы, как самостоятельные стратиграфические единицы, отказывается от разделения цехштейновых морских отложений от лагунно-континентальных татарских образований. Устанавливая свой чусовский ярус, не руководился ли Г. Фредерикс исключительно литологическими особенностями данной толщи? Ведь до сих пор никакой палеонтологической характеристики последней им приведено не было; то обстоятельство, что цехштейн может замещаться образованиями, сходными с татарскими, едва ли могло побудить к этому данного автора, которому, конечно, хорошо известно и непостоянство самого артинского или кунгурского ярусов.

Момент исчезновения на Русской платформе эпиконтинентального цехштейнового бассейна, как переломный в истории пермского времени, представляется несомненно заслуживающим быть отмеченным и в стратиграфической схеме. С этой точки зрения уничтожение татарского яруса кажется мне мало понятным. В своей схеме Г. Фредерикс совершенно уничтожает также уфимский ярус А. Нечаева, и все отложения нижней красноцветной толщи считает синхроничными цехштейну. Подобная точка зрения едва ли является правильной; вряд ли можно отрицать присутствие континентальных отложений, подстилающих цехштейн, которые, как это полагает М. Ноинский, могут быть и нижне-пермского возраста. Во всяком случае, доказать синхроничность всех этих образований цехштейну пока еще не удалось и может быть никогда и не удастся; те немногие факты, которые приводит, например, Г. Фредерикс на стр. 32

своей цитированной выше работы, вовсе не кажутся мне убедительными [1]).

В пределах своего казанского яруса Г. Фредерикс проводит тройное подразделение—камский, красновидовский и уржумский горизонты; давая последним подобное обозначение, он сам, однако, отмечает не только крайнюю нерезкость нижней границы уржумского горизонта, но и возможность частичной синхроничности этих отложений с красновидовскими отложениями и совершенно резонно обмолвливается в применении к нему названия „толща" (Г. Фредерикс. Op. cit., стр. 41). Мне представляется, что ошибка А. Нечаева, породившая много недоразумений, состояла именно в том, что предложенные им названия он сочетал с термином ярус. С точки зрения современной стратиграфии, под словом ярус мы должны понимать известный комплекс пород, отложившихся в течение определенного промежутка геологического времени вне зависимости от их свойств [2]). В этом смысле название уфимский, казанский ярусы А. Нечаева являются мало подходящими, так как они объединяют определенные литологические толщи до известной степени параллельные друг с другом. Установить действительные ярусы для наших верхне-пермских отложений, которые мы могли бы распространить на сколько-нибудь значительные площади Русской платформы, мы пока еще не в состоянии, и было бы несравненно целесообразнее вернуться к прежним обозначениям указанных комплексов словом толща. Поскольку термины казанский, уфимский, татарский уже прочно вошли в геологический язык, они могли бы быть удержаны; употребляя название уфимская толща мы имели бы, таким образом, в виду породы одного литологического типа, хотя и несколько разного возраста. Что касается более дробных подразделений, позволяющих в известных случаях устанавливать синхроничность морских и континентальных отложений, то при современном состоянии наших знаний лучшим исходом из положения в данном случае является выделение местных толщ или свит, сопровождаемых географическими названиями, подобно тому, как это широко применяют американские геологи и как это принято в настоящей работе. По мере развития наших знаний в отношении интересующих нас осадков, некоторые из этих названий получат более универсальное значение, другие сделаются излишними, и мы мало-по-малу придем от кажущейся пестроты и многообразия названий к одной окончательной схеме, построенной на действительных фактах, а не на голословных утверждениях, меняющихся из года в год [3]).

Прежде чем покончить с вопросом стратиграфии верхней перми, я остановлюсь еще в кратких словах на статье М. Залесского, также затрагивающей эту тему. Этот автор в отношении артинского и кунгурского ярусов стоит на старой точке и относит оба последних к нижней перми. Татарский же ярус М. Залесский считает тесно связанным с казанским, „так что в нижних частях своих трудно провести между ними грань". По словам М. Залесского, „так как камские серые породы казанского яруса,

---

[1]) Считаю необходимым, во избежание недоразумений, подчеркнуть, что я лично придерживаюсь мнения, что значительная часть образований, которые А. Нечаев относил к уфимскому ярусу, действительно синхронична цехштейну; выяснить этот вопрос может быть удастся при детальном изучении и прослеживании разрезов на большом протяжении.

[2]) См. например, Pia, J. Grundbegriffe der Stratigraphie. Leipzig und Wien. 1930.

[3]) Может показаться, что предлагаемые мною обозначения возвращают нас к тому положению, которое мы имели несколько десятков лет тому назад, когда в ходу были термины—красноцветная толща, серая толща и т. п. Это сходство является, однако, только чисто внешним. Сейчас взаимоотношение отдельных толщ в общих чертах представляется нам совершенно ясным; в общем ясна нам и картина физико-географических изменений, имевших место на пространстве Русской платформы в данную геологическую эпоху; мы отказываемся только проводить горизонтальные деления там, где природа не запечатлела нам ясных границ, или где мы не научились еще распознавать следы последних.

по наблюдениям Г. Фредерикса и моим, сменяются в горизонтальном направлении прибрежными (эпиконтинентальными) красноцветными породами уфимского яруса, нет оснований различать эти два яруса, и их следует соединить в один". М. Залесский предлагает назвать его камским ярусом, различая в нем две фации—казанскую и уфимскую [1]). В другом месте он указывает, что толща татарского яруса является продолжением осадков казанского яруса после отхода моря, и что она соответствует незначительному промежутку времени, в течение которого органическая жизнь материка изменилась сравнительно мало. Таким образом „камский" ярус М. Залесского должен, очевидно, заменить „казанский" ярус Г. Фредерикса; но если употребление этого нового названия является предпочтительнее перед старым, то следует вспомнить, что камский ярус М. Залесского соответствует, на самом деле, всему верхне-пермскому отделу. С этой точки зрения реформа М. Залесского предполагает вообще отказ от всякой попытки стратиграфического деления верхне-пермских отложений; обозначения же казанская или уфимская фация, поскольку эти названия ровно ничего не говорят о характере самой фации, явно неудобны и чересчур многосложны. Кроме того, едва ли возможно отнести, например, к одной фации пестрые мергели Сев. Двины или цитериновую толщу Вятского края и медистые песчаники Приуралья.

Если сопоставление сравнительно близко расположенных друг к другу районов в развитии казанского и самарского цехштейна встречает, как мы видели выше, значительные препятствия, то еще труднее говорить о соответствии известных горизонтов восточно-русского цехштейна с усть-важской толщей.

Если сравнить фауну последних друг с другом, то сразу бросается в глаза их очень значительное сходство; только немногие виды из числа часто встречающихся на западе отсутствуют на востоке: здесь можно назвать, например, в первую очередь: *Productus velensis* и *Pr. cancrini* var. *globularis;* другие виды, отсутствующие там, являются или сравнительно редкими и на Ваге—например *Pr. ledjensis, Prothyris striatus, Cypricardinia (?) permica* и т. д., или же представлены на востоке викарирующими формами, например, *Spirifer vaengaensis* отвечает *Sp. latiareatus, Nautilus vagaensis—N. freieslebeni,* и т. д.

В общем фауна усть-важской толщи все же является несколько своеобразной, характеризуясь однако скорее отрицательными признаками, именно полным отсутствием *Productus hemisphaerium* и особенно всей группы *Spirifer rugulatus.* Присутствие в основании усть-важского цехштейна многочисленных *Spirifer vaengaensis,* совместно с крупными *Pseudomonotis,* очень близкими к *Ps. garforthensis,* преобладание в более высоких горизонтах отложений с пелециподами и гастроподами очень малочисленных *Spirifer* только из группы *Sp. blasii,* может дать повод к предположению, что вся усть-важская толща репрезентирует собой только верхний—конхиферовый подотдел восточного цехштейна. В пользу этого, казалось бы, говорит и характер пелециподовой и гастроподовой фауны. В самом деле из перечисленных А. Нечаевым, как характерных для спириферового подъяруса форм—*Oxytoma laticostata, Pleurotomaria saranaeana* и *Euomphalus pawlowi*—у нас не встречена ни одна. С другой стороны, все указываемые им для конхиферового подъяруса, как наиболее распространенные, виды *Procrassatella plana, Netschajewia pallasi, N. elongatum, N. oblongum,* присутствуют в усть-важской толще и известны из самых нижних ее горизонтов.

Богачев, производивший совместно с В. Котлуковым геологические исследования в районе 68-го листа, указал мне, что в недалеком расстоянии от ваенгского разреза на р. Сев. Двине имеется к востоку от

---

[1])-М. Залесский. Распространение ископаемой флоры, родственной гондванской в пределах северной части Евразии. Изв. Акад. Наук СССР, 1930, стр. 920.

него весьма большой разрез цехштейна, выраженного в пинежской фации и содержащего характерную фауну *Spirifer* и *Productus*. Таким образом ваенгские оолиты, залегающие в лежачем боку усть-важской толщи, уходят под отложения со *Spirifer schrenki*, т. е. с фауной, которая, судя по данным А. Нечаева, может быть сопоставляема с фауной брахиоподового подъяруса. Таким образом фаунистическое сходство усть-важского цехштейна с отложениями конхиферового подъяруса обусловлено скорее сходством физико-географических условий в этих районах, но не синхроничностью самих отложений.

Как было указано выше, А. Нечаев во многих местах своей посмертной работы в значительной степени отступил от своей первоначальной точки зрения и допускал уже возможность замещения цехштейна континентальными толщами, которые он ранее объединял вместе в качестве одной стратиграфической единицы—уфимского яруса. Новейшие работы, особенно казанских геологов, дали в этом отношении новые, весьма убедительные, данные [1]). Самая наличность красноцветной толщи, подстилающей цехштейн в одном районе, при отсутствии ее в другом, говорит, быть может, за различие физико-географических условий в начале верхне-пермской эпохи на Русской платформе. В одних случаях мы имеем согласное залегание цехштейна на нижне-пермских отложениях, в других—эрозионное несогласие с нижней красноцветной толщей (р. Пинега) [2]). Также разнообразны могли быть условия и после отступания цехштейнового бассейна. В районе Окско-Клязьминского бассейна М. Швецов наблюдал несогласное налегание татарского яруса на цехштейн; на р. Пинеге, по моим наблюдениям, означенный переход является совершенно постепенным [3]). К сожалению, в бассейне Ваги непосредственного контакта ниже-устьинской и усть-важской толщи наблюдать не удается, но следует обратить внимание на значительное отличие литологического состава нижне-устьинской толщи от тех отложений, которые покрывают цехштейн в восточной части Русской платформы и известны там под названием ципридиновой толщи. В первом случае присутствуют, главным образом, песчаники, во втором—плитняки и мергели. Вопрос о фациальном характере нижне-устьинской толщи для меня еще не совсем ясен. Мне представляется, что развитые здесь косвенно- и диагонально-слоистые пески и песчаники весьма напоминают пестрый песчаник Германии, вопросу о происхождении которого посвящена целая литература, отражающая весьма различные точки зрения; вопрос для нижне-устьинской толщи усложняется полным отсутствием в ней органических остатков, кроме остатков древесины, найденных, однако, не in situ. Если предположить, что нижне-устьинская толща также относится к морским отложениям, образовавшимся около-береговой линии, то в таком случае придется принять, что отступание цехштейнового моря произошло здесь значительно позднее, чем момент окончания отложения карбонатных осадков (прослои оолита встречены и в нижне-устьинской толще). Более вероятным кажется мне однако, что эти образования являются отложениями континентального характера. Не-

---

[1]) См., например, Чердынцев, В., Попов, Е. и др. Краткий геологический очерк Белебеевского кантона БАССР. Хоз. Башкирии, 1929 г.

[2]) На самой р. Пинеге у д. Вальтовой и Михеевской в основании цехштейна залегает конгломерат (см. Едемский, М. О геологических работах в бассейнах рек Пинеги и Кулоя в 1923—1926 гг. Тр. Инст. по изуч. Севера, вып. 41, 1928, стр. 35). Тот же автор отмечает, однако, совершенно постепенный переход между этими двумя толщами на р. Соине (Едемский, М. Геологические исследования в бассейнах рр. Пинеги, Кулоя и Мезени в 1929 г. Тр. Геол. Муз. Акад. Наук СССР, т. VIII, 1931, стр. 88).

[3]) М. Едемский на разрезе под д. Марьиной Горой рисует целый ряд несогласий в залегании переходных глин между серой и верхней красноцветной толщей. Этот разрез был осмотрен и мною, но я не наблюдал в нем подобного рода явления; переход слоев здесь совершенно постепенный (см. Едемский, М. О геологических работах в бассейнах рек Пинеги и Кулоя в 1923—1926 гг. Тр. Инст. по изуч. Севера, вып. 41, 1928, стр. 20).

большие, часто гнездовые, скопления гипса в развитых песчаниках хорошо соответствуют теории Вальтера об образовании пород в условиях пустынного климата. Следует отметить, что в разрезах р. Пинеги мы также можем выделить над цехштейновой толщей образования, аналогичные нижне-устьинской толще, но здесь они имеют гораздо меньшую мощность. Кверху они переходят в красные рухляки и мергели.

Эта песчаная толща здесь, повидимому, весьма постоянна и констатирована М. Едемским и в целом ряде других прилежащих районов. Так, оранжевые пески хорошо выражены в описанном этим автором разрезе на р. Пакшеньге, в так называемой Павловой щелье [1]). По р. Юле этот же исследователь констатировал развитие исключительно красных и оранжевых пород в виде рухляков, песков и песчаников. Возможно, однако, что эти толщи соответствуют к югу от р. Пинеги уже более высоким отложениям, т. е. верхне-тоймской толще, где присутствие красных и оранжевых песков, залегающих в виде линз, уже было нами указано для нижнего течения р. Верхней Тоймы. Интересно отметить, что присутствие горизонта с гипсом в отложениях нижне-устьинской толщи, констатированного в бассейне р. Ваги и на Сев. Двине, в Пинежском бассейне не было до сих пор обнаружено.

Обратимся теперь к более южному району, именно к разрезам верхнепермских отложений р. Сухоны. Последние работы, произведенные в этом районе Е. Люткевичем [2]), дали такую схему напластований (сверху вниз):

a) Красноцветный песчано-мергелистый горизонт с остатками позвоночных *Pareiosaurus, Inostranzevia, Jonassa* и др., не менее 40—50 м., и беспозвоночных (гастроподы, антракозиды, *Estheria* и т. д.) и флоры.
b) Известняково-мергелистый горизонт—доломитизированные известняки и мергели с конкрециями кремня—типично развит от д. Великая до д. Бережная; известняки в горизонтальном направлении сменяются песчаниками, в свою очередь переходящими в красный мергель.
c) Песчаный горизонт—серые песчанистые мергели; известковистые пески и желтые диагонально-слоистые пески и слабые песчаники с пропластками песчанистых мергелей, желваки и значительные скопления гипса.
d) Цехштейн.

Эта схема довольно значительно отличается от сводного разреза В. Амалицкого, который предполагал, что на р. Сухоне мы имеем при движении вниз по реке восходящий порядок напластований; таким образом, песчаную толщу *c* он считал залегающей выше известково-мергелистого горизонта Е. Люткевича.

Мне представляется, что схема последнего лучше согласуется с имеющимися данными. Во время моей беглой экскурсии по р. Сухоне я обратил уже внимание, как быстро происходит смена известково-мергелистой толщи около д. Озерки песчаными образованиями, выступающими при устьи рч. Усколы; при наличности предполагаемого В. Амалицким падения вниз по реке, здесь должна была бы спуститься в воду вся видимая толща пород первого разреза, чтобы „налегающие" песчаные отложения спустились к самому бичевнику; естественнее было бы считать поэтому, что здесь имеет место как раз обратное явление, а именно, небольшой подъем слоев. Если песчаная толща действительно залегает в основании пермских пород, обнажающихся на р. Сухоне, то мы имеем здесь толщу, которая и по литологическому характеру и по своему батрологическому положению соответствует вполне нижне-устьинской толще. Интересно отметить присутствие в ней и на р. Сухоне выделений гипса.

---

[1]) Едемский, М. Геологические исследования в бассейне р. Пинеги и на Пинежско-Двинском водоразделе в 1928 г. Тр. Геол. Муз. Акад. Наук СССР, т. VII, стр. 94.

[2]) Люткевич, Е. К стратиграфии татарского яруса района р. Сухоны. Изв. ГГРУ, 1931 г. т. L, вып. 2.

Некоторые разногласия во взглядах Е. Люткевича и моих на отложения пестроцветной толщи касаются подразделения ее на отдельные стратиграфические горизонты. Е. Люткевич различает на р. Сухоне известково-мергелистую толщу и налегающую на нее красноцветную песчано-мергелистую, выходы которой он указывает не только в нижнем течении р. Сухоны, но и по обеим сторонам от нее, как в бассейнах р. Кокшеньги и Коленьги (на границе с 69-м листом), так к и югу от нее по правому притоку р. Сухоны—рр. Леденьге, Ст. Тотьмы, Городища и др. Литологическая характеристика этого горизонта дана автором в указанном отчете в очень сжатом виде; автор параллелизует ее с пареозавровым горизонтом верхней перми, т. е. горизонтом с линзами В. Амалицкого. Та же толща, по мнению Е. Люткевича, развита по р. Сухоне между устьями рр. Царевой и Ст. Тотьмы. С этими взглядами плохо вяжутся, однако, старые данные Н. Барбот-де-Марни, который указывает для Леденгского завода присутствие гипса на глубине 32 и 92 м. К сожалению, разрез этой скважины приведен у Н. Барбот-де-Марни с большими пропусками; однако общий характер его не дает оснований предполагать, что здесь развита вся толща пестроцветных образований. Параллелизация отложений, встреченных Е. Люткевичем на северной окраине 70-го листа, с отложениями нижнего течения р. Сухоны—также представляется мне недостаточно обоснованной; впрочем, о принадлежности к этому горизонту отложений р. Коленьги и Кулоя сам автор говорит еще с некоторой осторожностью. Более решительно высказывается он о возрасте красноцветных отложений р. Кокшеньги и ее притока р. Уфтюги, которые он определенно относит к нижнему горизонту песчано-мергелистой толщи. Мне представляется, что фактического материала, позволяющего делать подобного рода сопоставления, автор статьи еще не представил. Находки сходной фауны (точные видовые определения пока отсутствуют) еще недостаточны для параллелизации указанных отложений друг с другом. Кости *Inostranzevia* были, например, найдены на р. Сев. Двине около устья р. В. Тоймы; однако, это не дает еще нам права синхронизировать эти отложения с линзоносным горизонтом В. Амалицкого. Название „красноцветная песчано-мергелистая“ толща, которое Е. Люткевич присваивает отложениям нижней Сухоны, является, по моему мнению, вообще мало удачным. Общая окраска пород, заключающих линзы, вовсе не является красной; правда, красные или буро-красные мергели представляют довольно постоянный горизонт, залегающий на р. Малой Сев. Двине непосредственно над линзами, но подстилающие ее отложения представляют обычно пеструю окраску, в которой зеленоватая, белая, розовая и красная окраски пестро сменяют друг друга. Кроме того, линзы являются развитыми в этой толще, как известно, спорадически; имеется целый ряд разрезов, слагающихся из одних мергелей с прослоями известняков. Такой разрез записан, например, мною под д. Климовой у д. Порог, при устьи р. В. Ерги. Около д. Ровдино можно хорошо видеть залегание бурой группы на пестроцветную и вклинивание между ними линзы. Таким образом литологический характер отложений р. Кокшеньги и ее притока р. Уфтюги в пределах 70-го листа вовсе не кажется мне тождественным с отложениями нижнего течения р. Сухоны и р. Малой Сев. Двины; тождество же встречающихся здесь ископаемых остатков требует более точных доказательств.

На р. Малой Сев. Двине бурая толща, лежащая над горизонтом с линзами, может быть прослежена до самого г. Котласа. Несколько ниже устья р. Вычегды на р. Б. Сев. Двина показывается уже пермогорская толща, которая только значительно ниже, после некоторого перерыва, сменяется верхне-тоймской толщей. Возникает вопрос, в каком стратиграфическом соотношении находится пермогорская толща с верхне-тоймской, с одной стороны, и с линзоносным горизонтом Малой Сев. Двины, с другой. Несколько предложений могли бы быть здесь высказаны, а именно, можно считать пермогор-

скую толщу лежащей стратиграфически выше линзоносного горизонта и параллелизовать с последним верхнюю часть верхне-тоймской толщи. Что пермогорская толща действительно залегает стратиграфически выше верхне-тоймской, в этом едва ли может быть сомнение, хотя я и не уверен, что входящие в районе Красноборск—Пермогорье на бичевнике мергели относятся уже к верхне-тоймской толще, а не входят в состав пермогорской, в которой промежуточные толщи мергелей несомненно присутствуют. Но если отделять эти нижние мергели от пермогорской толщи, то тогда именно трудно будет считать последнюю лежащей непосредственно выше линзоносного горизонта, так как указанные мергели совершенно несходны с бурой толщей, покрывающей линзы. Хотя пермогорская толща не доставила пока каких-либо палеонтологических остатков, и мы не имеем таким образом ключа для решения этого вопроса, мне все же представляется возможным, что эта толща соответствует горизонту с линзами (в узком понимании этого горизонта) и налегающий на него бурой толщей, представляя лишь фациальное изменение этих отложений. Литологическое сходство развитых здесь песков с песками северо-двинских линз очень велико. Отложения песчаных линз считают обычно за погребенные речные русла, которые были заложены в мергельном грунте. Образование самих мергелей рисуется мне в общем согласно с воззрениями Н. Кассина, подробно развитыми им в его почтенном труде по 107-му листу[1]). К сожалению, до настоящего времени подробного исследования строения линз еще не производилось, благодаря чему вопрос о способе их происхождения остается не совсем ясным. Мне представляется, что эти линзы едва ли представляли собой результат медленного выполнения речных русел, скорее последние были занесены быстро, хотя бы и в несколько приемов, как показывает присутствие в этих линзах прослоев мергеля, переходящего непосредственно из пород, вмещающих линзу, в эту последнюю. Не представляла ли область развития пермогорской толщи обширного внутреннего водоема, заполнявшегося тем грубым кластическим материалом, который выносили указанные потоки? Что сила воды, несшая материал, была очень значительна, видно из того, что пески содержат здесь крупные окатанные куски мергеля, которые не могли быть, конечно, транспортированы издалека, а представляли собой материал, отрываемый непосредственно от береговых обрывов и тут же откладываемый. Таким образом, область развития песков с этими глыбами мергеля ни в коем случае не могла быть значительно удалена от береговых склонов, окаймлявших данную котловину. Состав пермогорской толщи показывает, что вероятно за краткими периодами бурного накопления этих песчаных осадков наступали обычные условия накопления мергелистых осадков в обширных стоячих водоемах, которые снова делались затем вместилищем мощного накопления кластических осадков.

Если подобная точка зрения на возраст и генезис пермогорской толщи является правильной, то мы не имеем оснований относить эти отложения к нижнему триасу или перми-триасу, поскольку возраст линзоносного слоя В. Амалицкого является в настоящее время прочно установленным как верхне-пермский.

О тектонике верхне-пермских отложений в пределах 69-го листа мы можем сказать сравнительно очень немногое.

Области развития усть-важской, нижне-устьинской и верхне-тоймской толщ располагаются, как это видно на геологической карте, широкими полосами, вытянутыми в направлении NNE—SSW, причем общее падение слоев направлено к ESE. Последнее совпадает с общим падением, которое мы имеем на западном крыле восточно-русской котловины. Характерно, однако, что граница между нижне-устьинской и верхне-тоймской толщами

[1]) Кассин, Н. Общая геологическая карта Европейской части СССР. Лист 107-й. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 158, 1928.

довольно сильно изгибается около южной окраины листа к юго-запа ду это может служить указанием на несколько иную тектонику в прилежащем с юга бассейне р. Сухоны, но имеет ли последняя здесь именно такой характер, который рисует Е. Лютке вич, можно будет решить после того, как спорные вопросы стратиграфии сухонской перми будут окончательно разрешены. Ясные падения слоев пермской толщи в пределах 69-го листа встречаются лишь в виде исключений. Так, на р. Устье, в 2.5 км. ниже д. Полоскино, можно наблюдать на низком правом берегу несколько пологих мелких складок. Более значительный характер имеют дислокации на р. Юмеше, около д. Ларионовской, где имеется несколько также небольших складок (угол падения до 40°); подобная же складка наблюдалась на р. В. Тойме, где слои имеют кажущееся падение до 20°. Такие же складочки наблюдались мною исключительно в районе развития мергелей и встречаются изолированными участками. Аналогичный характер носят дислокации и на р. Сухоне, но там они гораздо резче выражены и прослеживаются часто на значительном расстоянии. Эти мелкие дислокации присутствуют, однако, на фоне очень пологих опусканий и поднятий слоев. Последние пликативные дислокации характеризуются весьма малыми углами падения пород, которые не могут быть непосредственно измерены компасом и фиксируются только путем прослеживания разреза на более или менее значительное расстояние. Благодаря этому мы можем установить наличность подобных нарушений лишь в тех районах, где подобные разрезы присутствуют, т. е. в пределах 69-го листа, кажется исключительно в долине р. Сев. Двины.

Прослеживая здесь разрезы верхне-пермских отложений по правому берегу этой реки, мы, начиная от устья р. Сваги, имеем непрерывный подъем слоев вниз по реке и появление в обнажениях все более глубоких слоев. За устьем р. В. Тоймы наблюдается несколько маленьких складок, но затем подъем слоев продолжается, сменяясь выше впадения рч. Контыша понижением их вниз по реке. После некоторого перерыва начинается новый антиклинальный подъем; ось его приходится на долину р. Сефтры, за устьем которой слои довольно отчетливо падают вниз по течению реки. В расстоянии нескольких километров от р. Сефтры мы можем снова наблюдать медленный подъем слоев, осложненный, повидимому, мелкой складчатостью (обн. 79). В 2 км.от рч. Монастырек существуют хорошие разрезы пермских отложений, но здесь не удается распознать условий залегания пород вследствие имеющих тут место фациальных изменений; скорее можно предположить, что слои падают вниз по реке, однако ближе к д. Монастырек снова имеется подъем слоев; этот последний прослеживается и около ручья. Капова, ниже которого падение направлено, повидимому, уже на запад. Далее до самого устья р. Н. Тоймы отчетливые большие обнажения пермских пород отсутствуют. Ниже устья этой реки за д. Н. Ручей можно было видеть (в обн. 113) довольно отчетливый подъем слоев, который, повидимому, и выводит наконец на дневную поверхность отложения нижне-устьинской толщи. На всем означенном промежутке течение р. Сев. Двины примерно перпендикулярно предполагаемому нами простиранию пермских пород, так что река сечет указанные складки вкрест. Таким образом, мы насчитываем тут целый ряд антиклинальных поднятий—верхне-тоймское, контышское, сефтринское и каповское. Амплитуда их, однако, не велика, так как на всем этом расстоянии указанные дислокации нигде не выводят на дневную поверхность каких-либо других толщ кроме верхне-тоймской. Реки, впадающие в Сев. Двину в пределах данного района, имеют направления, приближающиеся к меридиональным, и не дают вследствие этого каких-нибудь интересных данных для прослеживания указанных поднятий за пределами долины р. Сев. Двины.

Обнажения на р. Устье, протекающей более или менее вкрест простирания слоев, чересчур отрывочны, чтобы на основании их составить пред-

ставление о характере залегания здесь пермских отложений. С другой стороны, данные для промежуточного района и вовсе отсутствуют. Таким образом мы не можем достаточно уверенно сопоставить западное падение слоев около д. Слудка и д. Кадыевской на р. Устье с двинским разрезом. Весьма возможно, однако, что мы имеем здесь продолжение западного крыла сефтринского антиклинала, едва ли не наиболее резко выраженного в двинской долине.

Дислокации в области развития нижне-устьинской толщи также были констатированы; следует отметить, что в некоторых случаях они могут быть ошибочно установлены, благодаря присутствию в нижне-устьинских песках и песчаниках косой слоистости; впрочем, ошибка эта легко распознается вследствие изменчивости направления означенной слоистости. Отчетливые падения слоев нижне-устьинской толщи наблюдались мною на р. Устье, несколько ниже впадения р. Кокшеньги. На р. Заячьей мы должны допустить довольно крутое падение слоев, чтобы объяснить быструю смену верхне-тойменских мергелей (обн. 707) около д. М. Медвежское оранжевыми песками ниже д. Ульяновской (обн. 708). Однако, какой-либо цельной картины этих дислокаций дать здесь мы пока не в состоянии. Что касается усть-важской толщи, то вследствие очень ограниченного количества ее обнажений, равно как и незначительности последних, тектоника в области ее развития также не может быть намечена. Общие соображения о характере залегания этой толщи и о соотношении ее с каменноугольными отложениями уже были предметом обсуждения в одной из моих статей. В соответственных местах настоящей работы был приведен некоторый добавочный материал, который подкрепляет высказанные там соображения. Однако, только после изучения геологического строения юго-восточной части 68-го листа будут добыты необходимые геологические данные для окончательного решения этого вопроса.

Четвертичная система (*Q*).

Покрывающие коренные породы четвертичные отложения пользуются в пределах 69-го листа широким распространением, но состав их на водоразделах, всегда залесенных или заболоченных, не мог быть изучен без искусственных вскрыш, шурфования или бурения. В долинах рек обнажения этих пород довольно многочисленны, но они принадлежат, главным образом, верхнему отделу системы, представленному здесь большей частью отложениями современного и древнего аллювия; разрезы последних попадаются здесь почти на каждом шагу. Особенно поучительные обнажения четвертичных осадков доставляют нам берега р. Ваги; однако и по некоторым сравнительно небольшим ее притокам, как например рр. Сюма, Паденьга и др., можно наблюдать также неплохие и довольно высокие разрезы. Все же, как общее правило, в западной части листа число последних является менее значительным.

По своему возрасту и генезису четвертичные отложения 69-го листа представляют довольно значительное разнообразие и являются благодарным объектом для изучения, которому автор не мог, однако, уделить специального внимания. Отсутствие сколько-нибудь точных карт также является значительным препятствием для сопоставления отдельных толщ друг с другом и в особенности для изучения различных ледниковых форм рельефа.

Переходя к описанию указанных отложений, мы рассмотрим сначала отложения нижнего отдела системы (Q_1). Как я только что указал, лучшие разрезы, которые дают нам представление о строении именно этих отложений, наблюдаются в долине р. Ваги. Исследования Н. Лебедева доставили нам первые сведения о присутствии здесь осадков бореальной трансгрессии, заключающих морскую фауну моллюсков. Он наблюдал вы-

ходы этих отложений, следуя вниз по реке, впервые в 2 км. ниже устья р. Колешки. По его данным, здесь в разрезе постплиоценовой террасы последовательно выступают: а) желтые слоистые пески; б) бурая слоистая глина; в) у самой воды—зеленовато-синяя песчанистая слоистая глина, с которой, по его мнению, и связано появление морских раковин. Общая высота разреза достигает 20 м. Подобные же пески и бурая глина указываются им в 5 км. выше устья Нюненги, где на бичевнике также были найдены им раковины, „очевидно вымытые из обнажения". Наконец, Н. Лебедев упоминает, что г. Шенкурск расположен на высокой (32 м.) террасе, сложенной из слоистых песков и бурой глины, которые продолжают обнажаться и ниже, и среди которых местами попадаются обломки постплиоценовых раковин [1]). Н. Лебедев не указывает, таким образом, в каком соотношении находятся отложения бореальной трансгрессии к ледниковым отложениям. Между тем вопрос о стратиграфическом положении морских слоев долгое время оставался невыясненным. Правда, еще Барбот-де-Марни отмечал, что в нижнем течении р. Сев. Двины отложения с морской фауной покрыты валунной глиной [2]), но впоследствии, под влиянием взглядов Ф. Чернышева, не наблюдавшего на Тимане над отложениями бореальной трансгрессии ледниковых образований, мнение о принадлежности этих осадков к нижнему отделу четвертичной системы было отвергнуто. Оно возрождается вновь в результате работ В. Амалицкого, который указал, что в нижне-двинском районе морские отложения залегают между двумя валунными толщами, т.-е. имеют межледниковый возраст [3]). Схема В. Амалицкого была значительно дополнена интересными исследованиями К. Волоссовича в нижнем течении р. Сев. Двины, а затем распространена им и далее на юго-запад в область Прионежья [4]). В новейшее время морские отложения были констатированы и в других пунктах, в частности на р. Мге около г. Ленинграда, причем стратиграфическое положение этих осадков оказалось и здесь аналогичным с районом нижнего течения р. Сев. Двины. В своей известной сводной работе по неогену и послетретичным отложениям Европы А. Павлов [5]) приводит сравнительную таблицу послетретичных отложений и приравнивает нижнюю двинскую морену к риссу, а верхнюю к вюрму; таким образом, отложения бореальной трансгрессии оказываются, по его воззрениям, отвечающими рисс-вюрмской межледниковой эпохе. Хотя параллелизация моренных толщ русской равнины с моренами альпийского оледенения и не может быть в настоящее время обоснована, тем не менее, принимая условно эту терминологию, можно обозначать под именем вюрмской последнюю морену Русской платформы, а под именем рисской—предпоследнюю. С указанной выше оговоркой параллелизация А. Павлова признается в настоящее время весьма многими русскими геологами. Возражения о межледниковом возрасте бореальной трансгрессии были печатно заявлены в последнее время лишь со стороны Н. Кулика, который отрицает вообще у нас на севере континентальные ледниковые отложения и относит валунную глину к типу „морских морен", подразумевая под этим термином отчасти осадки плавающих ледниковых

---

[1]) Лебедев, Н. Предварительный отчет о геологических исследованиях по р. Ваге Мат. для геол. России, т. XVI, 1893, стр. 9—11. Материалы для оценки земель Вологодской губ., т. IV, Вельский у., вып. VI, 1912, стр. 9.

[2]) Барбот-де-Марни, Н. Геогностическое путешествие в северные губернии Европ. России. Зап. Мин. Общ., II сер., часть III, 1868, стр. 269.

[3]) Амалицкий, В. О постплиоценовых образованиях Сухоно-Двинского бассейна. Тр. СПб. Общ. Естеств., т. XXX, вып. I. 1899, стр. 5.

[4]) Волоссович, К. Заметка о постплиоцене в нижнем течении Сев. Двины. Мат. для геол. России, т. XX, 1900.—Волоссович, К. Петрозаводский морской постплиоцен. Там же, т. XXIII, 1901.

[5]) Павлов, А. Неогеновые и послетретичные отложения Южной и Восточной Европы. Мемуары Геолог. отд. общ. любит. естеств., антропол. и этногр., вып. 5, 1925.

покровов, отчасти дрифта [1]). Статья Н. Кулика вызвала с моей стороны небольшую критическую заметку, в которой я попытался суммировать целый ряд фактов, определенно говорящих против мнения Н. Кулика, которые я не буду повторять здесь, поскольку они и без того вполне ясно вытекают из последующего описания ледниковых отложений [2]). Со стороны Н. Кулика ответа на эту заметку не последовало, однако в заседании конференции по изучению производительных сил Северного края в 1931 г. этот исследователь вновь выступил с изложением своей точки зрения, попрежнему не приведя в пользу ее какого-либо фактического материала. Правда, он говорил при этом уже только о северо-восточной окраине Европы, не касаясь двинского бассейна. Н. Кулик ссылался, между прочим, на авторитет С. Бубнова, давшего недавно краткую сводку русской литературы по послетретичным отложениям и отнесшегося сочувственно к воззрениям Н. Кулика. В своем реферате С. Бубнов, между прочим, пишет [3]): „Эта вновь возрожденная теория дрифта имеет для севера некоторые основания, но еще требует подтверждений. Лихарев, напротив, указывает, что местами присутствует ледниковый рельеф и неслоистая морена. Насколько мне кажется, эти возражения касаются только южной части области, в то время как для высокого севера многое говорит в пользу воззрений Кулика. Иольдиевая впадина в беломорской глыбе явилась как бы симметрично расположенным аналогом Северного моря; обе они фланкируют центральный ледяной массив Фенноскандии, и к ним с каждой стороны совершенно симметрично примыкают небольшими центрами оледенения Шотландии и Сев. России". Должен отметить, однако, некоторую неточность в приведенных словах С. Бубнова. В своей статье Н. Кулик говорит неоднократно о бассейне р. Сев. Двины, о разрезах на р. Пинеге, т.-е. касается именно той области, которая была посещена мною и из которой мною были заимствованы факты, противоречащие данным Н. Кулика. Присутствие, например, ледникового рельефа известно и на севере, всего в нескольких десятках километров от г. Архангельска; известен он и в области тундры, хотя этого района, не знакомого мне по личным исследованиям, я вообще преднамеренно не касался в своей заметке. Недавно вышедшая работа М. Лавровой [4]) дает богатый материал, иллюстрирующий ледниковый ландшафт Онежского полуострова, расположенного в той именно части севера, о которой пишет С. Бубнов. Должен отметить, что, как показывает работа М. Лавровой и некоторых других авторов, мы имеем здесь, на побережьи Белого моря местами отчетливые следы более высокого стояния уровня позднеледникового и послеледникового беломорского бассейна, который не имел, однако, широкого распространения. Таким образом, предположение о симметричном расположении морских бассейнов по сторонам Скандинавского ледяного массива, которое хочет видеть на севере Европы С. Бубнов, может быть принято лишь отчасти, причем отложения восточного из этих бассейнов представляют нечто совершенно иное, чем отложения так называемой бореальной трансгрессии. До сих пор эти отложения северных трансгрессий недостаточно различались друг от друга и иногда описывались безразлично под именем последних. Я предложил бы поэтому выделить комплекс морских отложений, залегающих между верхней (вюрмской) и нижней (рисской) моренами, под особым названием двинских слоев, так как именно на р. Сев. Двине они выра-

---

[1]) Кулик, Н. О северном постплиоцене. Геол. Вестн., 1926, т. V, № 1—3.

[2]) Лихарев, Б. К вопросу о происхождении валунных глин на севере Европ. России. Геол. Вестн., 1927, т. V, № 4.

[3]) Bubnoff, S. Das Quartär in Russland. Geologische Rundschau. Bd. XXI, H. 3, 1930, S. 184.

[4]) Лаврова, М. К геологии Онежского полуострова Белого моря. Тр. Геол. Муз. Акад. Наук СССР, т. XIII.

жены весьма типично, были здесь впервые открыты и наиболее полно изучены [1]). Название „отложения бореальной трансгрессии" является к тому же чересчур длинным. В нижнем течении р. Сев. Двины с этими морскими отложениями тесно связаны были и пресноводные осадки. Подобное же явление наблюдалось и на р. Ваге.

Обратимся сначала к разрезам отложений нижнего отдела четвертичной системы, которые мы можем наблюдать на р. Ваге и посмотрим, какие взаимоотношения существуют здесь между различными ледниковыми отложениями и двинскими слоями, и как представлены те и другие.

Первые обнажения, если следовать по этой реке вниз по течению, в которых мы можем констатировать присутствие несомненных морских двинских слоев, располагаются непосредственно ниже устья рч. Колешки на правом берегу р. Ваги. Высокий береговой склон тянется здесь на довольно большом протяжении, хотя он большей частью зарос кустарником и лесом; однако хорошие выходы можно еще видеть здесь в целом ряде пунктов. Один из ближайших к устью р. Колешки дает следующий весьма отчетливый и, можно сказать, классический для данного района разрез (рис. 1).

Q_2	a) Темнобурая вязкая глина незначительной мощности.	
Q_1dw	b) Желтовато-серые мелкозернистые пески	4 м.
	c) Тонкий прослой песка с раковинами морских моллюсков *Hydrobia ulvae* Penn., *Cardium edule* L., *C. paucicostatum* Sow., *Cyprina islandica* L., *Mactra elliptica* Brown, *Tellina* (*Macoma*) *baltica* L.	
	d) Желтый мелкозернистый песок	2 „
	e) Тонкий прослой песка с теми же раковинами, что и в слое „*c*".	
	f) Зеленая вязкая глина, переслаивающаяся с желтым песком.	0,5 „
	g) Тонкий прослой серого песка, смешанного с глиной и галькой известняка; те же раковины, что и выше	0,1 „
	h) Грязно-зеленая вязкая глина со следами растительных остатков	0,7 „
	i) Прослой торфяной глины 0,05 м., местами раздувающийся до 0.4 м. и переходящий в настоящий торф.	
	j) Желтый песок	3 „
	k) Плотная неслоистая вязкая грязно-серая глина, мощность ее точно неопределима . . . . . около	1—2 „
Q_1	l) Красновато-бурая твердая грубая валунная глина с валунами верхне-пермского известняка, кристаллического известняка, кремня, реже кристаллических пород, до уреза воды . . . . . около	2 „

В приведенном разрезе слой *l* соответствует нижней или рисской морене, весьма характерной почти для всей площади 69-го листа, благодаря своей красно-бурой или даже малиново-красной окраске и присутствию в ней валунов местных пород. Вся налегающая толща должна быть отнесена к двинским слоям, кроме, вероятно, самого верхнего слоя глины, возраст которой остается не совсем ясным. Останавливает внимание факт присутствия среди морских межледниковых отложений, выраженных преимущественно в песчаной фации, прослоя или, вернее, линзы аллохтонного торфа. С этим явлением мы встречаемся и в дальнейших разрезах, в которых нижняя валунная глина скрывается уже под уровень воды (табл. III, фиг. 1). Так, несколько ниже, на бичевнике можно наблюдать слой торфа в 0,5 м. мощности, залегающего со слабым уклоном, который несомненно сполз из нижней половины склона, где он залегает под толщей желтых песков с морскими раковинами и с прослоями грубозернистых песков. Еще далее наблюдался невысокий и небольшой разрез в том месте, где береговой склон повышается, следующего состава:

---

[1]) В западно-европейской литературе имеются аналогичные названия, например, слои эем в Дании.

	a) Серая тонко-слоистая глина	3 м.
Q_1^{dw}	b) Желтые пески с прослоями *Cardium edule* L., *Tellina*, *Mactra elliptica* Brown	4 „
	c) Зеленоватая и сероватая вязкая глина, до уровня воды . .	6 „

Разрез этот не остается постоянным, и немного ниже мы видим, что нижняя глина переходит в тонкослоистую разность, имеющую мощность всего около 2 м.; здесь в ней обнажен прослой, переполненный растительным детритом и раковинами пресноводных моллюсков. И. Даниловский любезно определил мне из этой фауны следующие формы: *Pl. (Hippeutis) complanatus* L., *Bathyomphalus contortus* L. (очень много), *Pl. (Gyraulus) albus* Müll. (очень много), *Pl. (Armiger) nautileus* L. (много), *Pl. (Armiger) crista cristatus* Drap., *Pl. (Armiger) spinulosus* Cless. *Bithynia tentaculata* L. (много) (раковины и крышечки), *Valvata (cincinna) piscinalis* Müll. (очень много), V. (*Gyrorbis*) *cristata* Müll. (очень много), *U. (Gyrorbis) vortex* L., *Pisidium* (?) *milium* Held.; пушинка какой-то птицы, чешуйка рыбы (повидимому окуня) и семячко *Cerathophyllum*.

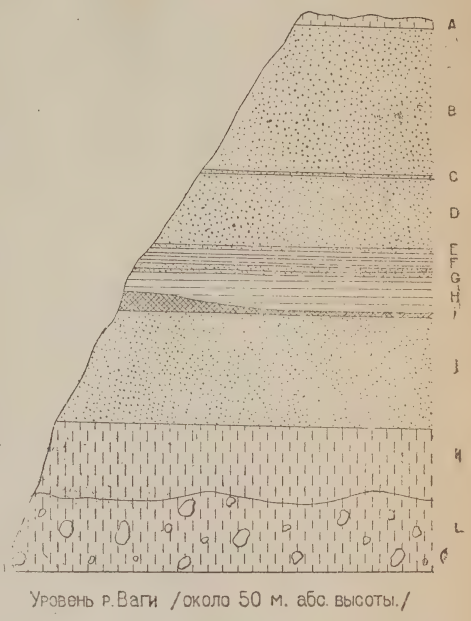


Рис. 1. Разрез четвертичных отложений на правом берегу р. Ваги ниже устья р. Колешки.

То обстоятельство, что означенная глина обнажается в нижней части склона около бичевника, заставляет с некоторой осторожностью относиться к этой находке, хотя у меня нет каких-либо данных, указывающих на возможность ее сползания сверху; во всяком случае, если бы это было и так, это не меняло бы нашего представления о возрасте этих отложений. Считать этот выход относящимся к прислоненной к высокой террасе пойме у меня также нет оснований. Аналогичные разрезы прослеживаются и ниже по всему высокому берегу, причем двинские слои залегают всюду на красно-бурой морене и слагаются, преимущественно, песками, переслаивающимися с зеленой и бурой глиной; изредка встречаются и здесь прослои аллохтонного торфа. Пески нередко содержат морские раковины, располагающиеся в отдельных прослоях, причем, помимо указанных видов, тут были встречены также *Nomologira atomus* Phill. в количестве, однако, лишь одного экземпляра. Раковины, присутствующие в песке, попадаются в очень большом количестве, но всегда в виде разрозненных створок и, вероятно, были несколько перемещены движением воды из первоначального места обитания животных. Особенно многочисленны здесь *Cardium edule, Mactra elliptica* и *Tellina (Macoma) baltica*. В глинах, напротив, раковины совершенно не встречаются, и я думаю, что указания Н. Лебедева, о которых говорилось выше, в этом отношении являются несомненно ошибочными.

Во всех приведенных разрезах верхняя морена отсутствует, и над двинскими песками залегает характерная толща тонкослоистых светло-серых ленточных глин, мощность которых достигает местами до 4 м. (табл. III, фиг. 1). Однако, в нижнем конце описанного участка берегового склона эта глина залегает на непостоянной в своей мощности, иногда выклинивающейся (местами до 2 м.), толще песков, в свою очередь покоящихся на характерной толще (до 4 м.), неравномерно-зернистой, неслоистой желто-бурой супеси, местами сильно уплотненной, заключающей в себе

мелкие валунчики, и обладающей хорошо выраженной вертикальной отдельностью; эта супесь, в свою очередь, подстилается желтым грубозернистым песком и зеленой, местами выклинивающейся, глиной; в основании мы видим попрежнему красно-бурую морену. На поверхности указанной супеси встречаются обломки морских раковин—*Cardium edule* L., *Cyprina islandica* L. По своему характеру эта супесь мало напоминает, однако, морские (айсберговые) отложения и гораздо более сходна с песчанистыми разновидностями валунной глины; кроме того, как увидим несколько далее, она содержит в себе пресноводные диатомеи [1]). Я считаю ее отложением, соответствующим здесь верхней (вюрмской) морене. Тонкослоистая глина представляет собой в таком случае осадок позднеледниковых пресных бассейнов, которые имели на месте нынешнего бассейна р. Ваги весьма широкое развитие.

Спускаясь ниже по реке, мы встречаем вновь охарактеризованные палеонтологически двинские слои на том же правом берегу, немного повыше д. Белавинской (или Мухиной). Разрез, который мы здесь наблюдаем, представляет следующий порядок напластований:

Q_2	a) Желтый глинистый тонкозернистый слоистый песок, ?	3 м.
	b) Светлосерая слоистая ленточная глина, не менее	6 „
Q_1dw	c) Серые пески с прослоями галечки и с неправильными гнездами и прослоями аллохтонного торфа; ниже последнего в 2 м. от основания бичевника имеется прослой с богатой фауной: *Bela sclaris* Möll., *Bela* sp. ind., *Cardium edule* L., *C. paucicostatum* Sow., *Cyprina islandica* L., *Astarte borealis* Chemn., *Ast. banksi* Leach., *Mactra elliptica* Brown, *Tellina* (*Macoma*) *calcarea* Chemn., *T.* (*Macoma*) *baltica* L., *Zirphaea crispata* L., *Balanus crenatus* Brug. Общая мощность	10 „

Несколько ниже на бичевнике показывается красно-бурая валунная глина. Таким образом вюрмская морена здесь снова отсутствует. Не останавливаясь на некоторых других, значительно менее полных отложениях, перейдем к рассмотрению разреза, наблюдающегося на левом берегу р. Ваги, непосредственно ниже устья р. Паденги. Высокий склон представляет здесь отличные обнажения, которые прослеживаются вплоть до д. Осиновой, представляя следующий порядок напластований (рис. 2):

Q_2	a) Тонкослоистая, кофейно-бурая глина . . . . . до	2 м.
Q_1w	b) Бурая неслоистая, довольно равномерно-зернистая супесь, с неправильной вертикальной отдельностью, содержащая валуны, иногда весьма крупные, и лепешко и шарикообразные песчаниковые конкреции; местами переходит в более рыхлые разности; на поверхности часто попадаются обломки морских раковин; вместе с тем в этой супеси обнаружены также пресноводные диатомовые *Pinnularia brebissoni* Kitz. var. *divinuta* V. N., *P. viridis* Nitz. var. *intermedia* Cl. (?) *Pinnularia* sp.	4 „
	c) Скопление валунов, местами . . . . . до	1,3 „
	d) Светлосерые и бурые пески с прослоями галечников; попадаются обломки морских раковин, среди них *Cardium edule* L., редко цельные экземпляры *Astarte* . . . . . около	6 „
	e) Красновато-черная или зеленовато-черная грубая вязкая глина с валунами, иногда крупными; мощность этого слоя и контакт со слоем *d* неясны;	
Q_1dw	f) Небольшой прослой зеленовато-желтого, серого или желтого, местами глинистого, песка, переполненного валунами и раковинами, залегающими in situ (цельные раковины с обеими створками), располагающимися между валунов и над ними; здесь обнаружены *Lunatia pallida* Brod. et Sow., *Bela harpularia* Couth., *B. trevelyana* Turt., *Sclaria coarctata* Jeffr., *Trophon clathratus* L., *Modiola modiolus* L., *Leda pernula* Müll., *Cardium edule* L., *C. groenlandicum* Chemn., *Cyprina islandica* L., *Astarte borealis* Chemn., *Ast. banksi* Leach., *Ast. compressa* L., *Tel-*	

[1]) Механический состав ее—см. ниже.

lina (Macoma) calcarea Chemn., *T. (Macoma) baltica* L., *Mya truncata* L., *Panopea norvegica* Spengl., *Saxicava arctica* L., *Zirphaea crispata* L., *Balanus balanus* da Costa, *B. crenatus* Brug.

Бичевник заболочен и покрыт грязно-серой вязкой глиной, которая на нем хорошо не обнажена.

Сравнивая приведенный разрез с предыдущими, мы замечаем в нем некоторые характерные особенности. Нижняя рисская морена тут не обнажена. Возможно, что в результате ее размыва морской трансгрессией возник залегающий в основании склона валунный слой; впрочем, валуны могли быть занесены сюда и плавучими льдами, выносившимися хотя бы из устьев рек. Раковины, залегающие в этом слое, залегают несомненно in situ и очень многочисленны. Вся толща двинских слоев здесь очень невелика, так как слой красновато-черной валунной глины я склонен относить уже к верхней морене; от налегающей на нее валунной супеси она отделена довольно значительной толщей, до 6 м. песков. Все эти отложения первоначально, пока я не заметил засыпанной во многих местах песком красно-бурой черной глины, я целиком отнес к двинским слоям; позднее, обнаружив присутствие этой глины, я обратил также внимание на плохую сохранность раковин, заключенных в налегающих на нее песках; я склонен поэтому считать теперь эти пески или внутриморенным отложением или возникшими при одной из осцилляций последнего оледенения; совместная находка пресноводных диатомей и обломков морских раковин в валунной супеси лучше всего свидетельствует, что вся эта фауна носит смешанный характер и находится здесь во вторичном залегании. При таком толковании наша схема получает некоторое сходство с той, которая была установлена Рамзаем для Канинского полуострова, где под морскими слоями были обнаружены также две морены, относимые этим исследователем к одному оледенению[1]). Что же касается ленточной глины, то она, залегая на валунной супеси, занимает здесь то же самое стратиграфическое положение, что и в рассмотренных выше разрезах. В некоторых обнажениях и здесь непосредственно над супесью вместо ленточной глины залегают желтые или желтовато-серые оподзоленные вверху пески, мощностью до 1 м.

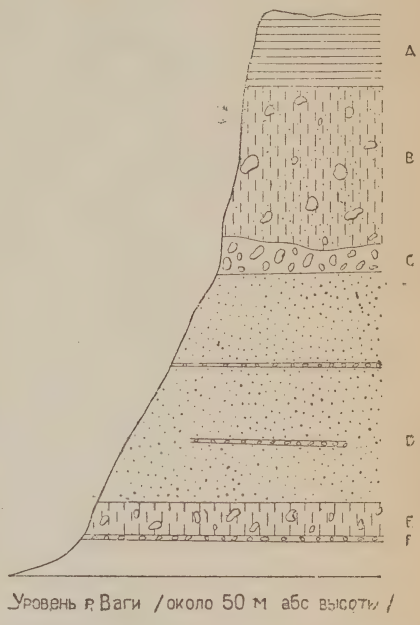


Рис. 2. Разрез четвертичных отложений на левом берегу р. Ваги, ниже устья р. Паденьги.

Город Шенкурск стоит на высоком правом берегу р. Ваги, который обнаруживает следующий порядок напластований, лучше всего наблюдаемый над пароходной пристанью (табл. II, фиг. 2):

a) Желтовато-серые эоловые пески, образующие ряд бугров, и высокий вал, идущий параллельно берегу и падающий более круто в сторону от реки.
b) Прослой погребенной почвы.

[1]) Ramsay, W. Beiträge zur Geologie der recenten und pleistocänen Bildungen der Halbinsel Kanin. Fennia, Bd. 21, № 7, 1904.

c) Беловатые и желтоватые мелкозернистые косвенно- и тонкослоистые пески с прослоями галечников . . . . . около 5 м.
d) Прослой галечника.
e) Плотная бурая неслоистая глина с валунами . . . . . 1,4 „
f) Неслоистая супесь с валунчиками, ... 0,8 „
g) Белые и желтые пески с выклинивающимися прослоями серых глин и грязных глинистых песков с тонкими прослоями растительного вещества; на поверхности песков встречаются обломки, реже цельные экземпляры *Cyprina islandica* L., *Tellina* (*Macoma*) *baltica* L., *Astarte* sp. ind., *Saxicava?*. . . . . 4 „
h) Темносерая песчанистая неясно-слоистая глина . . . . . до 5 „

Слои *e* и *f* видны только на небольшом протяжении по обе стороны от дороги, спускающейся из города к пристани. Нижняя глина имеет непостоянную мощность и замещается зеленоватыми глинистыми песками, среди которых залегает линза торфа до 0,4 м. мощностью.

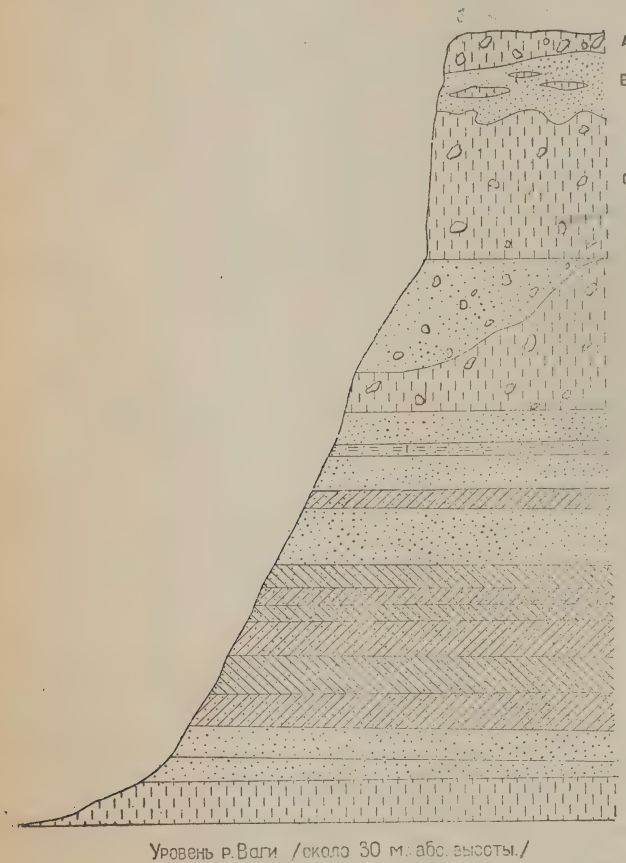


Рис. 3. Обнажения послетретичных слоев на правом берегу р. Ваги у Райбальского погоста (обн. 422).

Я рассматриваю два нижних слоя этого разреза как принадлежащие к двинским слоям, хотя найденные раковины едва ли залегают здесь in situ. Надо заметить, что вообще ниже осиновских разрезов (последний из них на правом берегу) морские раковины в двинских слоях в разрезах р. Ваги in situ в сколько-нибудь значительном количестве мною не наблюдались, хотя они и были в изобилии встречены по правым ее притокам — рекам Леди и Сюме. К ледниковым отложениям в Шенкурском разрезе можно отнести лишь очень небольшую и непостоянную толщу валунных отложений (слои *f* и *c*), повидимому, сильно пострадавших здесь от последующей денудации проточными водами, осадившими толщу тонкослоистых песков и галечников.

Начиная от г. Шенкурска мы имеем ряд весьма интересных и крупных обнажений, сосредоточенных по правому берегу р. Ваги и дающих ясное представление о строении ледниковых и межледниковых отложений (рис. 3).

Один из районов, где встречается много подобных обнажений, расположен непосредственно ниже старого устья р. Ваги и прослеживается до с. Сметанино, где береговой обрыв уже несколько понижается. Верхним членом разреза являются здесь желтоватые и зеленоватые слоистые супеси

(2 м.) или пески (5—6 м.) и подстилающая их кофейно-бурая ленточная глина, имеющая до 2—3 м. мощности, но далеко не всюду сохранившаяся, так что местами пески залегают непосредственно на нижележащей валунной глине серого или коричнево-бурого цвета (*a*); валуны в ней достигают часто больших размеров; вместе с тем попадаются в ней и обломочки морских раковин; мощность этой валунной глины меняется от обнажения к обнажению и достигает максимум 5 м. В основании ее залегают местами розовато-серые тонкослоистые или неслоистые пески с валунчиками (*b*) (3—4 м.), которые подстилаются красно-бурой валунной грубой глиной с крупными валунами и галькой (*d*); местами разделяющий обе морены слой песка совершенно выклинивается, причем поверхность, соприкосновения между обеими валунными толщами, остается горизонтальной и ровной. Ниже красно-бурой глины, мощность которой не превышает 1 м., снова залегает толща желтовато-серых диагонально-слоистых песков, содержащих прослой грязно-серого песка с растительным детритом, мощностью всего до 10 м. (*f*) Наконец, на бичевнике располагается буро-серая пластичная глина без валунов (*g*). Данный разрез можно интерпретировать двояким образом: можно относить две верхние моренные толщи к одному вюрмскому оледенению и считать нижние пески за двинские слои; при такой точке зрения устанавливается полное соответствие этих разрезов с рассмотренными нами обнажениями около устья р. Паденги. Можно, однако, считать нижнюю морену за рисскую, а подстилающую ее песчаную толщу уже за миндель-рисские межледниковые отложения; такая параллелизация подтверждается тем фактом, что несколько ниже по р. Ваге, около д. Золотиловой, в залегающих непосредственно под верхней валунной глиной серых песках встречены были морские раковины *Cyprina islandica, Tellina (Macoma) baltica, Mya truncata* и *Panopea norvegica*. Надо заметить, однако, что сохранность этих раковин фрагментарна, и только *Tellina* представлена цельным экземпляром. Внешний вид нижней морены очень напоминает красно-бурую вюрмскую морену, однако, она не содержит здесь валунов местных пород, обычно характерных для этой морены; впрочем, последнее обстоятельство может быть легко объяснено тем, что она залегает здесь не непосредственно на коренных породах, а отделяется от них толщей песков. Подобный факт был мной констатирован и в других аналогичных случаях. Мы коснемся еще ниже вопроса о возрасте этой морены, когда будем рассматривать состав валунных глин.

Сходный характер носят обнажения у дд. Золотиловой и Корбалы. Высокий склон при устьи р. Пинежки (около 25 м. высотой) обнажает ленточную глину, подстилающую ее коричнево-бурую валунную глину (2 м.) и мощную толщу желтовато-серых диагонально-слоистых песков, на поверхности которых встречаются только мелкие обломочки постплиоценовых раковин. Наиболее грандиозные разрезы представляет правый склон долины р. Ваги, начиная от устья р. Каскары, где наблюдается следующий разрез (рис. 4):

Q_2 a) Кофейно-бурая тонкослоистая (ленточная) глина не более . . . . 0,7 м.

$Q_1{}^{w}$b) Буро-коричневая неслоистая валунная глина; нижняя поверхность ее неровная . . . . . 3 –4 „

$Q_1{}^{dw}$ d) Мощная толща зеленовато-серой неясно-слоистой слюдистой тяжелой глины; верхняя ее поверхность имеет крупные карманы, выполненные песком; *c*) в ней же проходят серые тонкослоистые песчанистые прослои; в верхних частях часто встречаются довольно крупные валунчики и галька; более мелкая галька попадается и в других частях толщи; тут же встречаются линзы серовато-белого песка; всего до . 10 „

e) Сероватые и желтоватые мелкозернистые пески с прослоями серой глины с растительными остатками и грубозернистого песка, с охряно желтыми плитко- и веткообразными стяжениями и с кусками полусгнивших веток, в одном месте в основании—прослой серого глинистого песка, переполненного

растительным детритом; обнаружены остатки пресноводных и пресноводно-солоноводных диатомей: *Melosira italica* Ktz., *Gomphonema angustatum* (Ktz.), *Epithemia sorex* Ktz. (обломки), *Ep. turgida* var. *granulata* Ktz. (обломки).

f) Серая слоистая вязкая глина—на бичевнике.

Таковы основные типы разрезов в долине р. Ваги, в которых обнажаются двинские слои и в которых видно соотношение их к ледниковым толщам, не вызывающее сомнения в межледниковом возрасте первых. Литологический состав этих слоев представлен, как мы видели, преимущественно песками и глинами. Последние всюду являются весьма плотными и совершенно неслоистыми и могут заключать в себе довольно значительное количество валунчиков и гальки; это обстоятельство, в связи с частым отсутствием в этих глинах органических остатков, может даже дать повод к признанию за этими глинами ледникового происхождения. На самом же деле эти глины несомненно являются морскими осадками, обязанными присутствием в них грубого валунного материала действию плавающих льдов. З. Немова, произведшая микроскопическое исследование минералогического состава ряда послетретичных глин из области 69-го листа, дает следующее описание двинской глины из обнажения ниже устья р. Колешки. Главная масса глины состоит из кварца и карбонатов кальцита и доломита и небольшого количества разложившегося альбит-олигоклаза и изредка микроклина. Среди цветных минералов попадается обыкновенная роговая обманка, бесцветная слюда, зеленая слюда, часто с выделяющимися рудными зернами; изредка встречаются турмалин, циркон, клиноцоизит и единичные зерна глауконита.

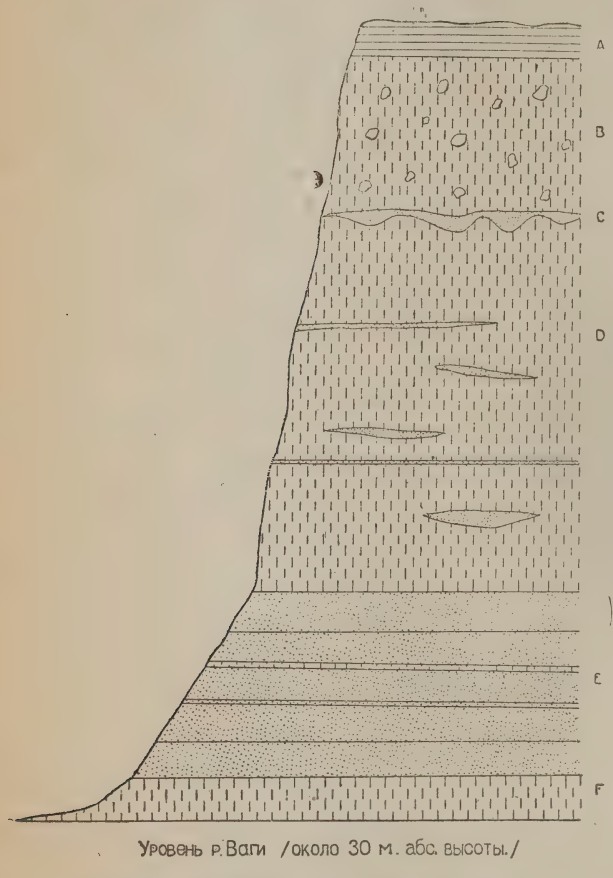


Рис. 4. Обнажение на правом берегу р. Ваги, ниже устья р. Каскары.

Произведенное для сравнения минералогическое исследование двинской глины из района 68-го листа (р. Сев. Двина, ниже д. Подгорье) обнаружило присутствие в ней кварца в качестве главной массы и небольшого количества кальцита и свежих и выветрелых полевых шпатов ортоклаза, микроклина, альбит-олигоклаза. Из цветных минералов преобладает роговая обманка; далее попадается турмалин, рутил, эпидот, циркон, гранат; единично представлен аксинит и пироксен; слюды здесь совершенно отсутствуют.

Привожу механический анализ двух образцов двинских глин, исполненный по методу Сабанина (в процентах):

Размер фракций	Река Сев. Двина ниже д. Подгорье	Река Вага о. Каскары
>3 мм.	—	—
3—2 „	0,09	0,04
2—1 „	—	0,08
1—0,5 „	2,01	0,90
0,5—0,25 „	—	2,49
0,25—0,05 „	8,41	25,02
0,05—0,01 „	12,94	10,48
< 0,01 „	77,17	60,40
	Σ 100	Σ 99,41

Как видно из этих данных, количество частиц меньше 0,25 мм. составляет у первой глины 98,5%, а у второй 96%; таким образом более грубый элемент материала присутствует здесь лишь в виде небольшой примеси, и состав осадка остается весьма равномерным. Этот характер позволяет легко отличить эту глину от ледниковой валунной глины, характеризующейся совершенно иным механическим составом, и не смешивать это образование воедино, как это делает Н. Кулик. Мы видели, что указанные глины во всех обнажениях р. Ваги не обнаруживают присутствия в них морских раковин, в противоположность тому, что мы имеем для нижнего течения р. Сев. Двины; однако и в бассейне самой р. Ваги известны отложения двинских глин с очень богатой фауной морских моллюсков, притом залегающей в ней несомненно in situ, так как эти раковины представлены в породе обеими створками, соединенными вместе. Такие отложения встречаем мы по левым притокам этой реки. Лучшие разрезы имеем мы по р. Сюме, затем на реках Тарне и Леди. На первой из означенных рек ниже д. Ефимовской имеется, например, следующее хорошее обнажение, высотой до 10 м.:

$Q_1^?$ a) Желтые пески . . . . . 4 м.
$Q_1 dw$ b) Серая вязкая глина (без валунов и раковин) . . . . . 2 „
c) Серая вязкая глина с валунами и раковинами, особенно многочисленными в верхнем песчано-глинистом слое, где найдены: *Lunatia pallida* Brod. et Sow., *Buccinum undatum* L., *Neptunea despecta* L., *Anomia squamula* L., var. *aculeata* L., *Pecten islandicus* Müll. (много), *Mytilus edulis* L. (очень много), *Leda pernula* Müll., *Cyprina islandica* L. (обломки), *Astarte borealis* Chemn., *Ast. banksi* Leach., *Ast. compressa* L. (один экземпляр), *Tellina* (*Macoma*) *calcarea* Chemn., *Mya truncata* L., *Saxicava arctica* L., *Pandora glacialis* Leach.
Q_1^r d) Твердая красно-бурая глина с валунами . . . . . 2 „

Слой *a* вероятно относится уже к послеледниковым образованиям, тогда как слой *d* принадлежит несомненно к рисской морене; интересно, что последняя обнаруживает в некоторых обнажениях признаки слоистости. Отмечу, между прочим, что р. Сюма довольно энергично размывает отложения двинских глин, и заключенные в нее раковины вымываются при этом в русло реки, усеивая дно последней. Если современем река изменит направление, и старое русло будет выполнено осадками, то будущий исследователь встретит когда-нибудь в аллювиальных отложениях богатую морскую фауну. Таким образом к находкам морской двинской фауны в различных отложениях следует относиться с большой осторожностью и не строить на одном только этом факте предположений о морском возрасте вмещающих их отложений. Я находил иногда очень изящно сохраненные гастроподы в несомненной морене; интересно, что обломочки морских раковин особенно часто встречались мною в верхнем слое морены, где последняя приобретает уже некоторую слоистость и переходит в слоистую глину.

ния двинских слоев на р. Тарне представлены примерно также; од[illegible]рой песчанистой глине, заключающей морские раковины in situ, встр[illegible]ается здесь также многочисленная галька. Сходные разрезы имеются и на р. Леде, несколько выше устья р. Тарни.

Интересно отметить, что отложения несомненных двинских слоев не были обнаружены мною по правым притокам р. Ваги.

Переходя к р. Сев. Двине, я могу отметить, что в пределах 69-го листа я встретил в долине этой реки морские постплиоценовые раковины только в единственном обнажении у с. Петропавловского, где под бурой валунной глиной с песчаными прослоями оказались обнажения серых грубозернистых косвенно-слоистых песков, местами сцементированных в песчаники и залегающих на красно-бурой валунной, несомненно рисской глине, выступающей на бичевнике. В этих песках раковины встречаются в очень большом количестве, однако, преимущественно в виде обломков; здесь были найдены довольно малочисленные виды: *Cyprina islandica* L., *Mactra elliptica* Brown., *Tellina (Macoma) baltica* L. (много). Это обстоятельство заставляет относиться к синхронизации этих песков с „двинскими" слоями с большой осторожностью; тем более, что всюду выше по р. Сев. Двине пески, залегающие между рисской и вюрмской мореной, имеют небольшую мощность и нередко замещены гравием, и совершенно не содержат морских раковин; они представляют повидимому, флювио-гляциальные образования, может быть, перемытые межледниковые прибрежные или континентальные отложения. Таким образом, предположение Ф. Чернышева о широком развитии бореальной трансгрессии в бассейне верхней Сев-Двины совершенно не оправдывается фактами.

Указанными пунктами исчерпываются места нахождения морских раковин в области 69-го листа; я не говорю при этом о тех случайных экземплярах, которые попадаются в вюрмской морене, равно как в налегающих на нее тонкослоистых глинах и иногда подстилающих песках. Все эти экземпляры являются, повидимому, во вторичном залегании.

Подводя итоги наших знаний о морской фауне двинских слоев, мы можем привести следующий список форм, обнаруженных мною в этих слоях в пределах листа (см. стр. 65).

В 1900 г. Н. Книпович мог привести для двинских слоев р. Ваги только 24 формы; таким образом наши сведения о двинской фауне для данного района значительно пополняются. В списке Н. Книповича имеются следующие виды, которые оказались представленными в моих сборах: *Natica clausa* Brod. et Sow., *Cardium echinatum* L. (*?*) и *Mya arenaria* L. [1]). Относительно *Cardium echinatum* L. (*?*) следует указать, что эта форма была переопределена Н. Книповичем, в результате моих сборов, как *C. paucicostatum* Sow. Таким образом общее число форм, известных из важских двинских слоев, достигает в настоящее время 43. Кроме того, в моих сборах остались неопределенными несколько мелких пелеципод (*Mactra*?) и, повидимому, одна мшанка.

Почти все перечисленные формы живут и в настоящее время в Белом море; неизвестны здесь только: *Cardium elule, C. fasciatum, C. paucicostatum, Astarte crebricostata, Mactra elliptica, Admete couthouyi, Bela sclaris, Homologyra atomus,* которые придают фауне двинских слоев особый отпечаток [2])

В состав фауны двинских слоев важского бассейна входит примерно одинаковое число арктических, арктически-бореальных и чисто бореальных форм. К числу высоко арктических принадлежит *Pandora glacialis*, являющаяся в бассейне р. Ваги очень редкой формой, найденной на р. Сюме в количестве только одного экземпляра.

---

[1]) *Limatia groenlandica* является, как известно, синонимом *L. pallida*, поэтому здесь я ее не упоминаю.

[2]) См. Дерюгин, К. Фауна Белого моря и условия ее существования. Иссл. морей СССР, вып. 7—8, 1928.

	Глинистая фация.	Песчанистая фация.	Зоогеографическое распространение [2]).	Примечания.
1. *Verruca strömia* Müll.	редко [1])	—	б.	
2. *Balanus hammeri* Br.	+	—	б.	
3. „ *crenatus* Brug.	—	+	ар.-б.	
4. „ *balanus* da C.	—	+		
5. *Lunatia pallida* Brod. et Sow.	редко	—	ар.-б.	Наибольший дефектный экземпляр около 28 мм.
6. *Homalogira atomus* Phill.	—	оч. редко		Один экземпляр шириной 1,5 мм.
7. *Bela horpularia* Couth.	—	+	ар.	Наибольший экземпляр высотой около 14 мм.
8. „ *sclaris* Möll.	—	оч. редко	бр.	Наибольший экземпляр высотой 15 мм.
9. „ *trevelyana* Turt.	—	+	ар.	Наибольш. высота 1,1 мм.
10. *Littorina littorea* L.	редко	—	бр.	Наибольший экземпляр высотой до 21 мм. На р. Сев. Двине до 35 мм.
11. *Sclaria coarctata* Jeffr.	—	оч. редко	бр.	Один экземпляр с поломаной вершиной, длиной около 16 мм.
12. *Trophon clathratus* L. for. *grandis* Mörch.	—	оч. редко	ар.	Наибольший дефектный экземпляр шириной 10,5 мм.
13. *Buccinum undatum* L.	редко	—	ар.-б.	Наибольший экземпляр высотой 80 мм.
14. *Neptunea despecta* L.	оч. редко	—	бр.	Один крупный экземпляр в виде обломка. На Сев. Двине экземпляры до 80 мм. высотой.
15. „ *despecta* L. var. *carinatum* Penm.	оч. редко	—	б. и субар.	Один обломок крупного экземпляра.
16. *Admete couthouyi* Jay (*viridula* aut. non Febr.).	оч. редко	—	ар.	
17. *Hydrobia ulvae* Penn.	—	оч. редко	бр.	
18. *Anomia squamula* L.	редко	—	ар.-б.	Высота 8,5 мм.; ширина 9 мм.
19. „ „ L. var. *aculeata* L.	оч. редко	—	ар.-б.	Высота 11 мм., ширина 13 мм.
20. *Pecten islandicus* Müll.	много	—	ар.	Крупные экземпляры фрагментарны. Высота около 75 мм.
21. *Mytilus edulis* L.	мало	редко	б.-субар.	
22. *Modiola modiolus* L.	—	оч. редко	ар.-б.	Один обломок.
23. *Cardium edule* L.	—	оч. много	б.	Наиболее крупный экз. около 35 мм. высотой. Средняя величина; высота 29 мм., длина 36 мм. Часто мелкие формы.

[1]) + обозначает присутствие формы; — ее отсутствие.

[2]) Ниже приняты следующие сокращения: б.—бореальная форма, ар.—арктическая, ар.-б.—арктически-бореальная, субар.—субарктическая.

	Глинистая фация.	Песчанистая фация.	Зоогеографическое распространение [2]).	Примечания.
24. *Cardium ciliatum* Fabr.	оч. много	— [1])	ар.	До 40 мм. высотой.
25. „ *fasciatum* Mont.	—	оч. редко	б.	1 экз. высотой 10 мм.
26. „ *paucicostatum* Sow.	—	редко	лузитан.	Только обломки.
27. *Cardium groenlandicum* Chemn.	—	+	ар.	Наиболее крупный экз. около 54 мм. высотой.
28. *Cyprina islandica* L.	много	много	бр.	Высота 78,5 мм., длина 92 мм. Часто сохранился эпидермис.
29. *Astarte borealis* Chemn.	оч. много	оч. много	ар.-б.	Высота 38 мм., длина 41 мм.
30. „ *banksi* Leach.	—	оч. много	ар.	Высота 26,5 мм., длина 27,5 мм.
31. „ *crebricostata* Fabr.	+	—	ар.	
32. *Astarte compressa* L.	+	+	ар.-б.	Высота 23 мм., длина 29,5 мм.
33. *Mactra elliptica* Brown	—	оч. много	бр.	
34. *Macoma calcarea* Chemn.	много	много	ар.-б.	Высота 31 мм., длина 42 мм. (на Сев. Двине до 44 мм.).
35. „ *baltica* L.	много	много	ар.-б.	Высоты 18 мм., длина 22 мм.
36. *Pandora glacialis* Leach	оч. редко	—	выс. ар.	1 экз.; высота 12 мм., длина 22 мм.
37. *Mya truncata* L.	много	много	ар.-б.	В песчаной фации высота 48 мм., длина 71 мм. В глинистой фации экземпляры мельче.
38. *Panopea norvegica* Spengl.	оч. редко	—	ар.	Высота 50 мм., длина 79 мм.
39. *Saxicava arctica* L.	много	+	космоп.	Наибольший экземпляр длиной 42,5 мм. (на Сев. Двине до 47 мм.).
40. *Zirphaea crispata* L.	редко	+	бр.	Наибольший обломок принадлежит раковине высотой 63 мм., длиной 110 мм.
41. *Leda pernula* Müll.	+	+	ар.	

Очень любопытно присутствие в важской фауне таких форм как *Cardium edule*, не живущей в настоящее время даже у Мурманского побережья, и *Mactra elliptica*—форм, указывающих, по мнению Н. Книповича, на более мягкие климатические условия, господствовавшие во время межледниковой трансгрессии; это заключение подкрепляется в настоящее

[1]) + обозначает присутствие формы;—ее отсутствие.

[2]) Ниже приняты следующие сокращения: б—бореальная форма, ар.—арктическая, ар.-б.—арктически-бореальная; субар.—субарктическая.

время еще более нахождением здесь лузитанской *Cardium paucicostatum* и *Homalogyra atomus*.

Литологический состав отложений, присутствие прослоев аллохтонного торфа, местами массовое нахождение таких форм как *Tellina calcarea*, *T. baltica*, *Mya arenaria*, дают основание предполагать, что двинские слои отложились в бассейне р. Ваги, в пределах литорали или верхней зоны сублиторали. С другой стороны, наличность прослоя с пресноводной фауной указывает даже на временное опреснение бассейна и следовательно на значительные колебания морского уровня.

Для характеристики самой трансгрессии интересна абсолютная отметка, которой мог достигать этот уровень в данном районе.

Для г. Вельска мы имеем абсолютную высоту в 83 м., а для г. Шенкурска 59 м. над уровнем моря. Оба города стоят на высоком берегу р. Ваги. Принимая для пункта, расположенного при устьи р. Колешки, среднюю цифру 65 м., мы получали приблизительную верхнюю отметку, на которой располагаются морские отложения, примерно в 60 м. По данным К. Дерюгина, верхний отдел сублиторали Белого моря опускается примерно до глубины в 40 м.; в таком случае мы можем принять, что абсолютная отметка уровня двинского бассейна едва ли превышала в бассейне р. Ваги 100 м. высоты над современным уровнем моря [1]). Н. Толстихин различает в двинских слоях бассейна р. Онеги две серии—нижнюю с морской фауной и верхнюю—залегающую на размытой поверхности первой серии, содержащую прослои аллохтонного торфа и морскую фауну; эти морские отложения покрываются песками с растительными остатками и пресноводными моллюсками. По данным этого автора, нижняя серия не поднимается выше 100 м. над уровнем моря [2]). Ф. Чернышев находил на Тимане морские раковины на высотах до 120 м. и заключил из этой цифры о высоте уровня стояния здесь моря, но мы не имеем никаких данных считать эти находки, сделанными in situ. Конечно, величина эустатических колебаний могла быть в бассейне р. Ваги и на Тимане неодинакова, но следует отметить, однако, что никто из последующих исследователей, работавших в бассейне р. Вычегды и в Южном Тимане, не мог обнаружить здесь каких-либо признаков межледниковой траснгрессии, так широко показанных в этом районе на карте Ф. Чернышева. Морские постплиоценовые раковины, хотя и были обнаружены Н. Кобозевым в нижнем течении р. Вычегды, но, насколько мне известно из докладов этого исследователя, он сам не склонен считать их залегающими здесь in situ.

Принимая указанную отметку в 100 м. абс. высоты для уровня межледниковой трансгрессии, мы должны были бы предположить, что при наличности рельефа, соответствующего современному, двинская трансгрессия не могла покрывать высокие водоразделы, поднимающиеся здесь до высоты 200 м. Мы не имеем, правда, ни одного глубокого естественного или искусственного обнажения в пределах современных водоразделов, которые бы подтвердили факт присутствия, или напротив, отсутствия здесь двинских отложений. Однако, принимая во внимание, что выходы коренных пород в пределах здешних речных систем нередко встречаются на высоте не менее предполагаемой высоты стояния уровня межледникового морского бассейна, мы вправе сделать предположение об отсутствии двинских осадков на водоразделах. С другой стороны, находки этих отложений по левым притокам р. Ваги, на довольно значительном от нее рас-

---

[1]) В отчете С. Яковлева „Деятельность Комиссии по изучению четвертичного периода" (Бюлл. Ком. по изуч. четв. периода, 1929, № 1, стр. 9) мне приписывается указание, что морские двинские осадки встречены на Ваге на высоте 117 м. Эта ссылка, однако, не совсем точно передает мою мысль, так как в своем предварительном отчете я определял не наблюдавшуюся высоту залегания осадков, а предположительную высоту уровня бассейна.

[2]) Толстихин, Н. К геологии Архангельской и Вологодской губерний. Бюлл. Моск. Общ. Испыт. природы. Отд. геологии, 1924, т. II, вып. 3, стр. 10.

стоянии, указывают, что этот бассейн имел здесь характер весьма широкого залива [1]). Как далеко к югу проникал этот последний? Если основываться на той же цифре в 100 м. абсолютной высоты, мы должны были бы предположить о широком проникновении этих морских заливов как по долине р. Ваги, так, в особенности, р. Сев. Двины, т.-е., в конце-концов, прийти к схеме, данной Ф. Чернышевым. Фактический материал указывает, однако, что южная граница морских отложений лежит значительно севернее, чем это можно было бы думать; особенно любопытно, что на р. Сев. Двине они встречаются даже значительно севернее, чем на Ваге, едва заходя здесь в пределы 69-го листа. Это обстоятельство свидетельствует с несомненностью о том, что вертикальные поднятия, имевшие место после последнего оледенения, были в пределах района далеко не одинаковы, что разница в высотах северной части бассена р. Сев. Двины и южной была ко времени трансгрессии более значительной, вследствие чего море не могло тогда проникнуть далеко к югу. После окончания оледенения подъем северной части совершался энергичнее, чем южной.

Выше было указано на нахождение среди морских отложений прослоев торфа. Этот торф был изучен по доставленным мною образцам В. Доктуровским, который любезно сообщил мне следующие результаты его исследования.

Образец, взятый из прослоев среди песков, залегающих на рисской морене, из обнажения на правом берегу р. Ваги у впадения рч. Старая Паства, представляет собой древесно-травяной торф. В нем встречены следующие растительные элементы: кора березы и сосны, волокна пушицы, редко листья *Sphagnum*, листок клюквы (*Oxycoccos*); пыльца сосны, ели; больше всего ольхи и березы; немного семян трифоли, малины и осок; много неопределимых черных семян. Образец, взятый из основания, представляет сланцеватую глину с остатками ракообразных [2]). Пыльцы сосны (много), ели (меньше), березы и ольхи.

Образец из обнажения по р. Ваге ниже устья р. Колешки, из слоя, залегающего среди песков с морской фауной, преставляет моховой торф. В нем встречаются остатки тростника; пыльца сосны и ели (преимущественно), березы; семена—много осок, немного трифоли.

Образец торфа из соседнего обнажения. Древесно-травяной торф с небольшим количеством гипнумов; пыльца сосны (преобладает), ели, березы, ольхи; семена трифоли (много), малины *Rubus idaeus* L. (много), осок (1—2 семени); сережки березы; споры папоротников.

Образец торфа из другого соседнего обнажения, залегающего на песках под слоем зелено-серой вязкой глины, принадлежит гипновому торфу с обилием семян трифоли (*Menyanthes trifoliata* L.). В другом образце много трифоли с некоторым количеством разрушенной древесины (коры, березы), споры папоротника (*Aspidium*), спорангии папоротников, немного зооостатков. Семена *Menyanthes* (много), осок (*Carex* sp.) (1—2 семени), неопределимые мелкие, круглые черные (много); пыльца сосны (в большом количестве), ель, ольха и береза.

Образец глинистого песка с растительными остатками, залегающего внизу склона под толщей верхней морены на правом берегу р. Ваги, при устьи р. Каскары. Присутствие хвои, ели, семена трифоли (много), остатки гипновых мхов; небольшие черные семена.

Наконец, образец торфа, залегающий ниже красно-бурой морены (рисской) на р. Ваге ниже Райбальского погоста является чистым гипновым торфом, сложенным из мхов: *Scorpidium scorpioides* (L.) (преобладает), *Calliergon trifarium* (Wel. et Mohr.) Kindb., *Diepanocladus sendtneri* (Schimp.) Warnst. Семян нет. Единично—пыльца сосны.

---

[1]) Едва ли можно предположить, что долины притоков р. Ваги—рр. Леди, Паденьги и пр.—были заложены еще до межледниковой трансгрессии.

По данным В. Доктуровского, все анализированные образцы не дают никаких особых указаний на более мягкие климатические условия, характерные для данной межледниковой эпохи.

Если в среднем течении р. Ваги мы имеем сравнительно мелководные отложения двинских слоев, то мы были бы вправе ожидать встретить где-либо выше по р. Ваге отложения береговой зоны, переходящие в континентальные. Однако, при многократных колебаниях береговой линии, граница распространения морского бассейна не оставалась постоянной и, очевидно, не является отчетливо выраженной.

Рассмотрим теперь несколько наиболее типичных разрезов древних послетретичных отложений, которые можно наблюдать в той же долине р. Ваги, но уже выше того места, откуда мы начали свой прежний обзор и откуда, как мы сказали, начинают попадаться слои с морской фауной.

Выше устья рч. Колешки мы во многих местах видим на р. Ваге выходы красно-бурой нижней морены с крупными валунами местных пород, на которой располагаются серые глинистые пески с прослоями глины, всего до 7 м. мощности. Местами под красно-бурой валунной глиной также залегают серые и желтоватые пески, налегающие здесь на коренные пермские желтые пески нижне-устьинской толщи. Эти нижние пески содержат прослои гравия и галечников, образующих часто в основании хорошо обособленный прослой. Местами, напротив, здесь отсутствует нижняя морена, и на коренных песках лежат непосредственно серые пески и глины с растительными остатками, перекрытые валунной супесью—верхней мореной. В этих песках, недалеко от Судромской запони, я находил обломки *Cyprina islandica* и *Astarte* sp. ind.

Ближе к г. Вельску и выше последнего в основании разрезов залегает темнобурая валунная глина, более сходная с верхней мореной; выше ее располагается мощная толща серых песков и плотных светлосерых глин. Во многих обнажениях морена здесь вообще отсутствует, залегая уже ниже уреза воды; например около мызы, расположенной несколько выше города, имеется высокое обнажение, в котором под тонким слоем песка залегает толща бурых тонкослоистых глин типа ленточных, перемежающихся с более толстослоистыми, которые при ударе молотком, однако, также распадаются на тонкие плитки. Общая мощность этих глин около 15 м.; они налегают на мелкозернистые кварцевые пески (около 5 м.); у воды же снова показывается слоистая глина. Аналогично построено и высокое обнажение выше по р. Ваге у деревень Питер и Квашинской. К сожалению, соотношение этих отложений к морене здесь нигде наблюдать не удается. У д. Подгородье (при устьи р. Терменьги) имеется еще более высокое обнажение такого характера:

a) Слой торфа . . . . . 0,2—1 м.
b) Серый или желтый, местами железистый, песок с пятнистой окраской, неясно-слоистой . . . . . 1,5 „
c) Тонко-песчанистая желтовато-бурая глина . . . . . 1,75 „
d) Мощная толща диагонально-слоистых кварцевых песков с прослоями гравия.

Очень возможно, что все эти отложения следует причислить к позднеледниковым отложениям, так как они нигде не покрываются здесь вюрмской мореной, которая залегает в основании их в обнажениях ниже мызы и в одном километре от устья р. Кулоя. Присутствие нижней красно-бурой глины я нигде здесь не мог обнаружить, и в редких здесь обнажениях на коренных породах залегают непосредственно пески или валунные пески.

Рассмотрим теперь в общих чертах развитие ледниковых отложений в долинах некоторых других рек. Начнем с р. Сев. Двины. Нижняя красно-бурая морена обнаруживается, если следовать вниз по этой реке от границы листа, уже у Тядимского погоста, но как здесь, так и на длин-

ном протяжении вниз по реке мы долго не имеем хороших обнажений древних четвертичных отложений. Они начинаются лишь от устья рч. Колтыша, причем разрезы, которые здесь наблюдаются, являются в сущности говоря, довольно простыми и однообразными. Вначале они состоят из серой или бурой валунной глины, часто песчанистой, не более 5—6 м. мощностью, содержащей иногда валуны до 2 м. в поперечнике. Эта валунная глина подстилается большей частью бурыми и серыми песками, часто с галькой, иногда с валунами; в некоторых обнажениях этой толще подчинены довольно мощные отложения (до 4 м.) бурых или желтых слоистых глин. Около д. Унжицы снова показывается нижняя красно-бурая морена, которая в некоторых обнажениях (около устья ручья Ножик) достигает 5 м. Взаимоотношения обеих морен мы можем, однако, наблюдать только несколько ниже по реке, именно за впадением рч. Капова, где обе морены отделены друг от друга лишь тонким прослоем глинистого песка. В этом районе наблюдалось одно любопытное обнажение такого характера:

a) Бурая глина . . . . . 0,5 м.
b) Красно-бурая валунная глина . . . . . 1,5 „
c) Зеленый, перебитый в щебень, мергель . . . . . 0,5 „
d) Красно-бурая валунная глина равна слою b . . . . . 0,75 „
e) Измятые слои зеленого мергеля с бурыми прослоями и пропластками белого песка.

Несомненно мы имеем здесь в слоях *b—d* нижнюю морену, в которой прослой щебня мергеля является, однако, хорошо обособленным как со стороны висячего, так и лежачего бока. Нижняя морена образовалась здесь при активном воздействии ледника на подстилающие породы; это явление, как увидим ниже, является особенно характерным именно для нижней морены. Начиная от этого обнажения, мы имеем ряд других, в которых вюрмская морена или непосредственно залегает на рисской, или отделяется от нее небольшим (около 1—2 м.) слоем горизонтально- или косвенно-слоистого песка, иногда гравия, местами сцементированного в конгломерат; иногда встречающиеся в нем валуны достигают довольно крупных размеров; эти пески залегают на неровной поверхности красно-бурой морены или непосредственно лежат на коренных породах. Вследствие отсутствия каких-либо органических остатков, возраст этой песчаной толщи не может быть точно определен (табл. IV, фиг. 1.)

Можно связывать эту промежуточную толщу с явлением оледенения и считать ее за флювио-гляциальные образования вюрмского или рисского ледника; или же, что кажется мне более вероятным, относить их к межледниковым образованиям и видеть в них прибрежные отложения, синхроничные морским двинским слоям. Совершенно в таких же песках у пог. Петропавловского и была обнаружена морская фауна, как это описано выше, но я сомневаюсь в первичности ее залегания.

В западной части листа можно наблюдать также разрезы, в которых представлены две моренные толщи, разделенные друг от друга песчаными образованиями. Так, в верхнем течении р. Тарни, чуть пониже д. Якуровской, имеется очень хорошее обнажение до 20 м. высотой, в котором выходят:

a) Бурая валунная глина.
b) Мощная толща серых песков и косвенно-слоистого гравия с прослоями тонкослоистых глинистых песков.
c) Плотные глинистые пески с гнездами валунов и гальки.
d) Слоисто-песчанистая глина.
e) Серая плотная валунная глина.

На западной окраине листа хорошие обнажения ледниковых отложений можно было наблюдать на р. Иксе—левом притоке р. Моши. Ниже

моста Няндомского тракта, около мельницы, можно было наблюдать обнажение до 60 м. высотой, в котором вверху залегает красновато-бурая глина, отделенная толщей песков от нижележащей плотной серой морены с крупными валунами, среди которых встречается много шлифованных покрытых шрамами валунов известняка до 1 м. в поперечнике. В обнажении ниже, у мельницы Соловьихи под коричнево-бурой глиной (4 м.) залегает толща бурого глинистого песка сыпучих кварцевых песков с диагональной слоистостью.

Вероятно эти промежуточные толщи песков представляют флювиогляциальные образования; что же касается валунных глин, то, повидимому, мы имеем здесь дело с моренами двух оледенений, но мы не наблюдаем тут разрезов, в которых обе они были бы представлены совместно— в одном случае пески являются лежащими выше морены, в другом— ниже. Резкой петрографической разницы между обеими моренами не наблюдается. На р. Лепше, выше д. Осковской обнажена коричнево-бурая валунная глина с очень большим содержанием валунов пермских известняков, которые тут даже собирают для обжига.

Обе валунные толщи можно наблюдать и на р. Еменьге у д. Збоевской, где они разделены мощной толщей валунных песков, равно как и на р. Канакше, где ниже д. Горки наблюдался такой разрез:

a) Бурая валунная глина . . . . . 1—2 м.
b) Желтовато-серый косвенно-слоистый песок . . . . . 4 „
c) Бурая тонко-слоистая глина с редкими галечками . . . . . 2 „
d) Прослой железистого песчаника.
e) Валунная глина.

Говоря о нижней рисской морене, я обращал уже внимание, что она обнаруживает следы чрезвычайно активного воздействия ледника на подстилающие породы, выразившегося не только в обогащении этой морены местным материалом и в широком развитии здесь локальных морен, но и в присутствии в ней весьма значительных ледниковых глыб. Явление это мало обращало на себя внимание русских геологов, между тем как для Русской платформы, где площадь оледенения была весьма значительна, и где обнаженность, сплошь да рядом, оставляет желать много лучшего, игнорирование этого факта вело зачастую к выработке совершенно превратного представления как о стратиграфии, так и тектонике района. История с новоторжским каменноугольным валом представляет в этом отношении весьма характерный пример. Упразднение большого количества выходов мезозоя в бывшей Костромской губернии, констатирование глыбовой природы выходов силурийских пород на р. Пулковке, запутанная тектоника которой служила предметом обсуждения чуть ли не от зари русской геологии, показывает, насколько часто подобное явление может иметь место в областях, подвергшихся оледенению.

Под именем ледниковых глыб я подразумеваю перенесенные ледником значительные массы горных пород, не подвергшихся при своем переносе окатыванию и шлифовке. Я присоединяюсь в общем к определению ледниковой глыбы, данному Орвику, за исключением указания на близость залегания глыбы от коренного залегания, так как в дальнейшем мы укажем примеры, где подобный перенос произошел несомненно на значительное расстояние, не менее сотни километров. Мне представляется, что в определение Орвику следует включить также указание на отсутствие окатанности и полировки глыбы в отличие от обычных валунов [1]).

Что касается характера породы, то на той же рч. Пулковке мы имеем ледниковые глыбы и диктионемового сланца и глауконитовой зеленой тол-

[1]) См. Orviku, K. Die Glazialschollen im Kunda—Lammasmägi und Narva—Kalmistu (Easti). Publ. of the Geol. Inst. of the Univer. of Tartu, № 23, 1930. Тут же см. литературу по вопросу о ледниковых глыбах.

щи и известняка [1]). Конечно, по сравнению с кристаллическими породами, породы ледниковой глыбы являются более слабыми и не способны выдержать весьма длительный перенос.

Отложение глыб может происходить непосредственно на поверхность коренных пород, однако во всех случаях мне удавалось наблюдать под ними хотя бы весьма тонкий прослой морены; все же чаще глыбы располагаются в самой массе последней. При этом они могут залегать в ней так, что слоистость глыбы будет казаться горизонтальной, или же последняя составляет с горизонтальной поверхностью самые разнообразные, подчас весьма крутые, углы. Форма ледниковой глыбы обычно такова, что тело ее вытянуто в плоскости, параллельной плоскости напластования породы, и имеет меньшее протяжение по направлению нормали последней.

Растрескнутость породы является обычным признаком, характеризующим глыбу, но она может и не иметь иногда места. Однако, некоторые ледниковые глыбы из цехштейнового известняка не обнаруживали той мелкой щебневатости, которая характерна для других глыб из той же самой породы и которая, например, почти всегда встречается у глыб нижне-силурийских известняков в окрестностях Ленинграда.

Переходя теперь к непосредственному описанию наблюдавшихся мною ледниковых глыб, я выйду несколько за пределы 69-го листа, так как констатирование истинной природы некоторых глыб имеет большое значение для правильного понимания стратиграфии наших пермских отложений в бассейне р. Сев. Двины.

1. Одним из поучительнейших примеров является в этом отношении обнажение на правом берегу р. Сев. Двины, несколько выше устья р. Ваги у пог. Троицкого. Оно было в кратких словах описано еще Н. Барбот-де-Марни, который, спускаясь по этой реке, встретил здесь, по его словам, „в первый раз окаменелости в коренном их нахождении“[2]). Он указывает, что несколько возмущенные красные мергели лежат здесь на сером весьма песчанистом с желтыми пятнами рухляке, который перемежается со слоями серого плотного известняка, откуда им были определены *Productus cancrini, Pr. koninckianus, Strophalosia horrescens* var. *elongata, Athyris royssii, Rhynchopora geinitziana* и *Cyathocrinus ramosus.*

В последние годы М. Едемский ознакомил нас с выдержками из рукописи В. Амалицкого, посвященной геологическому исследованию р. Сев. Двины, заключающими, между прочим, как раз описание Троицкого разреза. Из этого описания явствует, что В. Амалицкий принял довольно сложное и, я бы сказал, мало понятное объяснение условий залегания здешних напластований. Он проводит здесь несколько сбросов, по которым и произошли смещения известняков и подстилающих мергелей, приведших последние на один уровень с нижележащими красновато-желтыми песками. В другом месте смятые в складки кремнистые мергели и известняки налегают на ненарушенные мергели и пески, слабо (подчеркнуто мною *Б. Л.*) падающие на северо-запад. Вверху залегают буро-красные валунные и серые глины. В известняках встречается, по В. Амалицкому, много пермокарбоновых брахиопод и пелеципод [3]). М. Едемский указывает, что описание разрезов сопровождается в рукописи несколькими рисунками, но в этой статье они не были приведены. Однако, и при отсутствии иллюстрации нельзя не видеть некоторых слабых пунктов в концепции В. Амалицкого. В самом деле, самый

[1]) То обстоятельство, что в качестве ледниковой глыбы могут являться даже рыхлые образования, объясняется несомненно тем, что она переносилась ледником в промороженном состоянии. Очень возможно, что с этим связана обычно наблюдающаяся большая раздробленность вещества глыбы на мелкие кусочки.

[2]) Барбот-де-Марни, Н. Op. cit., стр. 263.

[3]) Едемский, М. Неизданные труды В. П. Амалицкого по геологическим исследованиям его в бассейне р. Сев. Двины. Тр. Геол. Муз. Акад. Наук СССР, т. V, 1929 г. стр. 72—74.

факт залегания смятых в складки твердых известняков на почти ненарушенных песках и рухляках представляет какой-то геологический нонсенс, не говоря уже о неожиданности встретить в области, характеризующейся весьма слабым проявлением пликативных процессов, нарушения такого рода, какие, по воззрениям В. Амалицкого, имеют место около Троицкого погоста.

Личный осмотр этого обнажения, произведенный мною в 1924 г., привел меня к совершенно другим представлениям о геологической природе здешних нарушений.

Двигаясь от погоста вниз по реке, мы наблюдаем довольно высокий обнаженный склон, окрашенный в фиолетово-бурый цвет, окраска которого зависит от присутствия здесь уже знакомой нам рисской красно-бурой морены, представленной, как обычно, весьма песчанистой разностью. Немного ниже, в основании склона, показываются сначала пермские (нижнеустьинские) бурые мергели, а затем из-под оползней валунной глины виден небольшой выход щебня слабого зеленовато-желтого известняка с немногочисленными мшанками. Ниже береговой склон повышается и сложен той же мореной с валунчиками известняка и мергеля. Пересекши несколько небольших оврагов, мы подходим к месту, где на склоне выходит круто падающая вниз по реке толща известняков с фауной. Более внимательный осмотр показывает, что эта толща состоит, в сущности говоря, из двух отдельных пачек, разделенных друг от друга прослоем красного глинистого песка с крупной известковой галькой и валунчиками известняка до 0,5 м. мощностью. Нижняя пачка, в 6—7 м. толщиной, спускается к самому бичевнику, и из-под нее выходит также красная рыхлая валунная глина с крупными валунами известняков. В нижнем слое у бичевника встречается много обломков раковин *Productus cancrini*, *Deltopecten* sp., *Rhynchopora geinitziana*, в то время, как на самом бичевнике лежит много крупных плиток известняка, вываливающихся из морены, покрывающей известняковую глыбу, и содержащих, помимо других форм, хорошие экземпляры *Strophalosia horrescens*. Таким образом, возраст этих известняков определяется, в полном согласии со старыми данными, Н. Барбот-де-Марни как верхне-пермский. За этой частью обнажения мы имеем высокий склон, сложенный той же мореной, заключающей огромные глыбы известняка, падающие в самых разнообразных направлениях и, несомненно, не связанные друг с другом. Всюду ниже этих известняков лежит красный глинистый песок или бурая глина с зелеными с поверхности валунчиками известняка и реже кристаллических пород; в основании берегового склона выходит здесь бурый мергель, залегающий почти горизонтально. Там, где глыбы известняка прекращаются, мергели поднимаются несколько выше и перекрываются желтыми песками, на которых уже залегает красно-бурая морена. Надо думать, что некоторое внешнее сходство этих нижне-устьинских песков с мореной и ввело в заблуждение В. Амалицкого, не видевшего подстилающего и переслаивающегося с известняками моренного материала или не признавшего его за таковой [1]).

Если от Троицкого погоста следовать вверх по р. Сев. Двине, то мы встретим целый ряд аналогичных явлений; краткое описание этих ледниковых глыб я привожу ниже.

2. У д. Заборье на левом берегу р. Сев. Двины (ниже устья р. Юмеша) выходит на бичевнике серый твердый известняк с богатой цехштейновой фауной. Слои известняка кажутся дислоцированными и падающими под углом 55° на S; выход известняка протягивается по бичевнику метров на

---

[1]) В первый раз подобная трактовка троицкого разреза была дана мною в моей заметке „К вопросу о происхождении валунных глин на севере Европейской России". Геол. Вестн., т. V, № 4—5, отд. оттиск, стр. 2.

100, и он легко может быть принят за коренной. Из-под него в основании бичевника копан оранжево-желтый песок. Около небольшого ручейка на на одном уровне с известняком выходит красно-бурая рисская морена, залегающая рядом и выше его.

Сейчас под ручьем имеется небольшая высыпка этого же известняка, и через небольшой промежуток—выход другой глыбы известняка длиной в 20 м. и толщиной до 1,5 м., которая подстилается как сверху, так и снизу красно-бурой валунной глиной. В этой глыбе слои известняка залегают совершенно горизонтально.

3. По р. Юмешу, недалеко от устья у д. Власьевской, ниже мельницы, на правом берегу реки можно видеть следующий разрез:

a) Бурая тонкослоистая глина. . . . . 1 м.
b) Бурая валунная глина, в нижних частях переходящая в песок.
c) Глинистые и желтые кварцевые галечные пески.
d) Перебитый в мелкий щебень зеленовато-желтый цехштейновый известняк с фауной (табл. IV, фиг. 2).

Видимая мощность последнего равна 1,5 м. Местами, вместо известняка, на его уровне выходит красно-бурая рисская морена. В одном месте наблюдалась глыба известняка, слои которого расположены наклонно. Хотя подстилающей известняк морены здесь наблюдать и не удалось, но перебитый в щебень вид породы, несомненная связь его с красно-бурой глиной и наличность резкого изменения условий залегания на небольшом участке, говорят за глыбовой характер выхода.

4. Между устьями рек Сефтры и Нижней Тоймы на правом берегу р. Сев. Двины, ниже устья ручья Капова, под мореной показывается вверху склона пермский известняк, сильно выветрелый и частью обращенный в известковистый песок, заключающий в себе куски еще не распавшейся породы. В одном месте видна другая отдельная глыба известняка, подстилаемая красно-бурой мореной. То же явление можно видеть и несколько выше указанного ручья, причем в известняке проходит горизонтально залегающий окремненный прослой.

5. Река Сефтра. На правом берегу, сейчас выше моста около устья рч. Холунихи, в бичевнике сгружены в большом количестве крупные плиты цехштейнового известняка. Залегание последнего на склоне здесь не видно, но в 5—6 км. ниже устья рч. Избяной выходит красно-бурая морена, в которой имеется гнездообразное скопление щебня желтоватого плотного цехштейнового известняка с фауной. Так как в районе р. Сефтры развита верхне-тоймская толща, то известняк был занесен сюда, очевидно, извне в виде глыбы, подвергшейся после переноса почти полному раздроблению.

6. На р. Сев. Двине на правом берегу, около устья рч. Лавдоги выходит желтый выветрелый, превратившийся в известковистый песок, цехштейновый известняк, который лежит на неровной поверхности красно-бурой глины, содержащей гнезда оранжево-красного песка в основании.

Немного выше, на том же берегу, на высоком склоне в основании его выходят песчано-мергелистые породы верхне-тоймской толщи; остальная часть склона занята оползшими выходами красно-бурой глины; в верхней части склона из-под этой последней показывается значительный выход мягкого желтого глинистого, перебитого в щебень, цехштейнового известняка; что именно залегает в его основании, здесь неясно; однако, нигде на склоне на уровне его лежачего края мергели не выходят. Залегающий в нем серо-бурый окремненный прослой кажется вполне горизонтальным.

Немного повыше (сейчас ниже устья р. Унжицы) красно-бурые и белые мергели поднимаются уже выше по склону и покрыты красно-бурой мореной; в одном месте из-под нее проглядывает небольшой выход

цехштейнового серого плотного серпулитового известняка. Ниже по склону видны осыпи красно-бурых и белых мергелей.

7. На р. Соданге (приток р. Ерги), в 6 км. выше деревни Березник, в так называемой „Высокой Слуде", наблюдается вверху перебитый в щебень верхне-пермский известняк; ниже залегает толща мергелей; контакта между первым и вторыми здесь не видно.

8. На левом берегу р. Сев. Двины, в Тядимском полое, в одном километре ниже Леховского погоста, развита красно-бурая валунная глина, но у самого погоста и у д. Жуковщины из-под морен выступает щебень известняка, который прослеживается на небольшом расстоянии (он наблюдается и в 1 км. выше погоста) и служит даже предметом обжига. Местами под известняком видны оранжевые пески. Бичевник сложен верхне-пермскими мергелями. Плитки известняка в изобилии валяются у основания склона и на бичевнике.

9. В пределах 87-го листа на правом берегу р. Сев. Двины, у впадения рч. Лябли, из-под морены сыплется щебень мягкого цехштейнового известняка, очень напоминающего, по своему литологическому характеру и фауне, известняки Двинского Березника.

10. В 1 км. выше г. Красноборска, на левом берегу р. Сев. Двины, у д. Прокуньевской в верхней части склона обнажены:

a) Желтоватая супесь.
b) Оползни (неясно).
c) Перебитый в щебень зеленовато-желтый известняк, как и выше.

В нижней половине склона выходят пестрые мергели и бурые пески с прослоями конгломерата пермогорской толщи. Морены здесь я не видел, но она показывается ближе к городу.

Возвращаемся снова в район 69-го листа.

11. На р. Ваге, на левом берегу против впадения р. Устьи (точнее против д. Першинской), в основании склона выходит темнобурая валунная глина, заключающая в себе в одном месте большое скопление щебня пермского цехштейнового известняка, принятого мною первоначально за коренной выход и описанного как таковой в моем предварительном отчете.

12. На р. Уфтюге (притоке р. Сухоны) в уроч. Зуева Плешка (в 2,5 км. ниже устья р. Сулонги) имеется неясное обнажение выветрелого красно-бурого мергеля, покрытого желто-бурой валунной глиной; из этой последней сыплется щебень цехштейнового известняка.

Приведенные выше наблюдения относятся, как мы видим, исключительно к случаям присутствия в виде ледниковых глыб усть-важского (цехштейнового) известняка. В одних из них мы совершенно отчетливо могли видеть залегание глыбы в самой морене; в других—контакта между известняком и подстилающими породами не наблюдается, и характер залегания первого допускает как будто и иное толкование.

Наконец, к другой категории тех же явлений относится присутствие в породе гнездовых скоплений щебня известняка. Если я описываю их также под рубрикой ледниковых глыб, то делаю это на основании следующих соображений.

Изучение верхне-пермских отложений Северо-Двинского бассейна показало, что известняки с морской (цехштейновой) фауной подчинены здесь лишь одной усть-важской толще. Во всех тех случаях, где они указывались вне района развития этой толщи, они, как правило, залегают всегда в самом верху разреза, над коренными породами и никогда не покрываются последними. Очень может быть, что подстилающую их морену можно в действительности наблюдать, например, в обнажении у д. Лябли или Прокуньевской, если сделать соответственные расчистки.

В то время, когда я бегло осматривал эти разрезы, я сам не предполагал возможности описываемого здесь явления и, может быть, недоста-

точно фиксировал свое внимание на соотношение здешних известняков с подстилающими их породами. Кроме того, если бы мы признали эти глыбы не за таковые, а за коренные выходы, то мы тем самым вынуждены были бы принять, что карбонатные отложения цехштейнового бассейна появляются в самые разнообразные и неожиданные моменты верхне-пермской эпохи—во время отложения и нижне-устьинской (с. Троицкое, д. Заборье) и верхне-тоймской (р. Сефтра, Сев. Двина около устья Унжицы) и даже пермогорской толщ (дд. Лябли, Прокуньевская), не оставив никаких следов своего пребывания в других соседних районах.

Там, где валунная глина непосредственно залегает на пермских известняках, вполне естественно ожидать присутствия скопления щебня этого известняка в этой морене, ведущего иногда к образованию настоящих локальных морен. Подобные случаи нами действительно и наблюдались на р. Ваге, но там, где подобные скопления в виде целых крупных гнезд встречаем мы в значительном расстоянии от области развития этих известняков, там естественнее предположить, что эти скопления образовались в результате распада перенесенной глыбы уже после ее отложения ледником.

Посмотрим теперь, каково приблизительно расстояние, на которое были перенесены означенные глыбы. Для перебитой в щебень уфтюгской глыбы оно определяется нами не менее как в 120 км., принимая кратчайшее расстояние до района развития усть-важской толщи в направлении NEE—SWW, что едва ли совпадает, впрочем, с направлением движения ледника. Для глыбы около г. Красноборска мы получаем расстояние еще более значительное; оно не может быть точно определено, так как нам не известно пока, где именно проходят на р. Сев. Двине восточная граница распространения усть-важской толщи, но, во всяком случае, оно не менее 165 км. и скорее всего приближается к 200 км.

В большинстве приведенных случаев ледниковые глыбы пермских известняков приурочены, несомненно, к нижней рисской морене, которая вообще, как правило, обладает незначительным количеством валунов кристаллических пород и содержит много местных пород. Однако для некоторых приведенных пунктов приуроченность переноса глыбы к тому или иному оледенению не может быть установлена. В частности морена р. Уфтюги не имеет близкого литологического сходства с рисской мореной. Вызывает некоторые сомнения в этом отношении и морена, заключающая известняковые глыбы на р. Соданге (№ 6).

Ледниковые глыбы каменноугольного известняка также были наблюдаемы в пределах 69-го листа, о чем уже говорилось выше, но здесь факты которыми мы располагаем при интерпретации их именно в качестве таковых, являются гораздо более спорными.

Одна из них наблюдалась в среднем течении р. Леди; первоначально я описал эту глыбу в качестве коренного выхода карбона, хотя присутствие его среди сплошной области распространения усть-важской толщи казалось мне и тогда несколько загадочным. Здесь, в 1 км. выше Красавинской мельницы, на правом берегу реки имеется значительный, но не высокий выход перебитого в щебень доломитизированного, частью окремнелого, известняка, который тянется с перерывами метров на 200. Высота обнажений не превосходит 3 м. В нижнем конце обнажения наблюдается доломитовая мука, залегающая, повидимому, гнездами в красной валунной глине. Ниже, у самой мельницы, на правом берегу можно видеть эту же глину, в которой запутаны доломитизированные известняки. Сейчас ниже мельницы на той же террасе видны неясные выходы известнякового щебня на расстоянии около 10 м. В самом нижнем конце имеется более значительное обнажение, в котором видно, что известняк залегает то с небольшим уклоном, то весьма круто. Я был на этом обнажении два раза причем во второй раз после того, как у меня, в результате знакомств

с двинскими ледниковыми глыбами, составилось определенное предположение о подобном же характере и красавинского обнажения. Однако, мне и на этот раз не удалось найти каких-либо не оставляющих сомнения фактов, подтверждающих мою новую точку зрения, кроме необыкновенной перебитости самого известняка, наличности в нем довольно крутых падений и, наконец, связи этого обнажения с появлением красно-бурой рисской морены. Возможно, что мы имеем тут не одну, а несколько глыб, но так ли это или нет, могут подтвердить лишь неглубокое бурение или расчистка, произведенные на основании склона, ибо подстилающих эти известняки отложений наблюдать не удается.

Два других обнажения, где я также подозреваю присутствие ледниковых глыб, лежат западнее, уже в бассейне р. Моши.

Одно из них расположено на р. Канакше, в 1 км. выше мельницы Низовки (табл. III, фиг. 2); здесь, на левом берегу реки, имеется небольшой выход розовато-серого известняка с кремнями; в верхней части проходит прослой зеленоватой глины; известняк перебит в мелкий щебень и залегает не горизонтально. Кверху он покрывается доломитом. Все обнажение тянется только на 6 м., но через несколько метров на том же склоне пробивается снова щебень пористого доломита. Условия залегания здесь, таким образом, неясны; в сущности говоря, только сильная перебитость породы, негоризонтальность залегания и, главное, неожиданность самого появления каменноугольных пород по соседству с выходами верхне-пермских гипсов, — являются косвенными доказательствами в пользу объяснения его как ледниковой глыбы.

Другое обнажение, которое я склонен объяснять подобным же образом, расположено на правом берегу р. Еменьги, в 1 км. выше д. Теребинской, где мною наблюдался следующий разрез:

a) Коричневато-бурая глина с валунами кристаллических пород белого мягкого известняка и гнездами доломитовой муки.
b) Желтовато-серые мелкозернистые пески с прослоем железисто-желтого песка.
c) Серовато-бурая, переполненная валунами, глина.

Ниже моста, на правом склоне оврага, залегают одна над другой глыбы известняка, перешедшего в белую глину, в которой заключены еще куски неразложившейся породы; условия залегания здесь недостаточно отчетливы, и трудно решить, связаны ли эти глыбы с верхней или с нижней толщей валунных глин. Сейчас ниже д. Савинской, на правом склоне глубокого, но уже задернованного оврага копана в нескольких ямах на верху склона под валунной глиной белая известковистая глина. Немного ниже в одной из ям лежал щебень доломита с ядрами *Productus* и *Spirifer*. Все ямы сосредоточены на протяжении около 40 м.

Таковы те скудные данные, которые можно было видеть при моем посещении этого района в 1926 г. Однако, побывавший здесь в 1930 г. сотрудник Ленинградского районного геолого-разведочного треста Кулаков сообщил мне, что в последней деревне известняк был разрыт при его посещении на довольно значительном протяжении. Я не мог, к сожалению получить от него исчерпывающие данные о том, представляет ли этот известняк ледниковую глыбу или покоится здесь в коренном залегании, но Кулаков подтвердил мне факт сильной перебитости известняка и, во всяком случае, не представил каких-либо данных, опровергающих возможность моего толкования.

Мы видим, что нижняя рисская морена отличается своей красно-бурой окраской (иногда переходящей в желтую, например на р. Сев. Двине, ниже устья р. Иксы) и значительным присутствием валунов осадочных пород—каменноугольных известняков и особенно пермских.

Такая красная морена очень характерна для р. Сев. Двины; она прослеживается и значительно севернее по этой реке вплоть до р. Варзуги.

Однако в других обнажениях встречалась нижняя морена, окрашенная в буро-серый или грязно-зеленый цвет. Такого рода морена, до 10 м. мощности, наблюдалась, например, в обнажении у д. Леваковской на р. Паденьге, где имеется следующий разрез:

a) Желтый глинистый песок.
b) Коричневая глина с крупными валунами (много валунов пермского известняка) . . . . . не более 2 м.
c) Коричневая неслоистая супесь, переполненная валунами (много валунов пермского известняка) . . . . . не более 2 „
d) Мощная толща темной грязно-зеленовато-серой глины, с некрупными валунами, среди которых преобладают валуны карбоновых известняков . . . . . 10 „

Эту последнюю толщу, отличную по содержащимся в ней валунам я отношу уже к нижней морене.

Большей частью морена эта является рыхлой, сильно песчанистой и часто даже переходит в глинистый песок. Привожу механические анализы некоторых образцов ее (в процентах):

ν / *	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9
ν Гигроскопической воды при 110°C.	2,41	4,315	2,32	1,60	1,065	2,81	2,465	—	—
* Размеры фракций:									
> 5 мм. .	1,08	1,20	0,64	3,88	5,79	—	—	1,16	1,29
5—3 „ .	1,24	0,41	2,40	1,96	0,78	0,48	0,40	0,56	1,08
3—2 „ .	0,24	0,28	0,76	1,56	0,68	1,20	0,36	2,62	3,60
2—1 „ .	4,64	1,40	4,76	2,32	1,35	0,44	1,20		
1—0,5 „ .	6,26	3,26	1,82	1,12	0,92	0,97	0,49	2,82	3,71
0,5—0,25 „ .	22,84	1,00	13,25	4,95	6,28	8,07	5,48	7,60	7,54
0,25—0,05 „ .	39,20	52,94	28,39	29,11	44,31	40,62	38,23	51,12	26,30
0,05—0,01 „ .	9,38	9,28	7,77	16,25	19,57	14,43	15,93	13,80	13,95
< 0,01 „ .	14,13	29,41	39,54	39,90	19,75	32,79	35,53	21,48	38,33

№ 1. Желтая валунная глина. Река Сев. Двина, ниже устья р. Иксы (обн. 131, сл. *c*).
№ 2. Красно-бурая валунная глина. Сев. Двина, около д. Избяной (обн. 88, сл. *a*).
№ 3. Красно-бурая валунная глина. Река Вага, ниже Райбольского погоста (обн. 422, сл. *e*).
№ 4. Красно-бурая валунная глина. Река Ледь, выше устья рч. Княжи (обн. 902, сл. *c*).
№ 5. Красно-бурая валунная глина. Сев. Двина, ниже погоста Вознесенского.
№ 6. Темная грязно-зеленовато-серая валунная глина. Река Паденьга (обн. 847, сл. *e*).
№ 7. Красно-бурая (в свежем виде серо-бурая) глина. Река Авнюга (обн. 16).
№ 8. Красно-бурая валунная глина. Сев. Двина, ниже устья рч. Ромбовки (обн. 97, сл. *b*).
№ 9. Красно-бурая твердая валунная глина. Река Вага, ниже устья р. Колешки (обн. 384, сл. *b*).

Микроскопическое изучение образцов этой морены, произведенное З. Немовой, показало, что главную массу ее составляют карбонаты,

преимущественно кальцит, частью доломит и сидерит; кварц встречается в значительно меньшем количестве и покрыт часто корочкой окислов железа. Полевые шпаты составляют небольшую примесь и присутствуют в сильно выветрелом, реже свежем, состоянии. Из цветных минералов преобладает роговая обманка, которая обнаруживает иногда постепенный переход к обесцвеченным зернам, имеющим *Ng* 1,651 и *Np* 1,627. Кроме того, в меньшем количестве встречены бесцветный и розовый гранат, турмалин, зеленый эпидот, коричневые и зеленые сильно выветрелые слюды (изредка бесцветные), клиноцоизит, шпинель, циркон, пирит, рутил, титанит, волластонит, глауконит, ставролит, эгирин, галлоизит.

Верхняя морена имеет бурую, а в долине р. Сев. Двины сероватую или буро-серую окраску, отличается от рисской большей твердостью, так что она с трудом идет на кайлу; валуны, главным образом, кристаллических пород северо-западного происхождения; в значительном количестве попадается, между прочим, сливной красный песчаник, встречается нефелиновый сиенит; характерно присутствие выветрелых в труху гнейсов. В нижних частях нередко наблюдаются признаки слоистости: иногда валунная глина переслаивается здесь с значительными прослоями серых песков.

Механические анализы этой валунной глины сведены в помещенной ниже таблице (в процентах):

* \ ν	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8
ν Гигр. воды при 110° С.	1,67	1,37	2,42	—	1,845	1,25	—	3,905
* Размеры фракций:								
> 5 мм.	—	4,72	—	—	2,32	0,88	0,22	—
5—3 „	0,16	1,20	—	0,50	0,72	0,54	0,44	1,61
3—2 „	0,44	1,72	0,52	0,70	1,12	0,40	1,32	1,26
2—1 „	0,84	2,44	1,08		1,16	0,12		6,00
1—0,5 „	0,75	2,29	5,65	9,76	0,71	1,73	22,01	1,86
0,5—0,25 „	8,77	14,83	8,85		9,70	13,95		13,70
0,25—0,05 „	39,62	26,75	41,57	28,09	42,35	44,29	33,88	25,55
0,05—0,01 „	10,77	11,24	11,70	22,66	14,90	6,85	9,88	7,43
< 0,01 мм.	37,61	33,72	30,25	39,49	26,74	29,11	34,23	41,35

№ 1. Серая валунная глина с небольшими валунчиками. Река Вага, около д. Кучематской (обн. 426, сл. *b*).
№ 2. Бурая валунная глина. Река Вага, ниже Райбальского погоста (обн. 426, сл. *b*).
№ 3. Коричнево-бурая валунная глина. Река Вага, у устья р. Пинежки (обн. 431, сл. *b*).
№ 4. Буро-коричневая валунная глина. Река Вага, ниже устья рч. Каскары (обн. 437, сл. *b*).
№ 5. Буро-серая валунная глина. Река Юмешь, у д. Власьевской (обн. 268, сл. *b*).
№ 6. Серая вязкая глина с валунчиками. Река Тарня, у Тарнинского погоста (обн. 931, сл. *c*).
№ 7. Серо-бурая валунная глина. Сев. Двина, ниже устья рч. Рамбовки (обн. 99, сл. *c*).
№ 8. Красновато-черная валунная глина, лежащая ниже валунной супеси. Река Вага, ниже устья р. Паденьги (обн. 412, сл. *c*).

Следует отметить, что глина № 8 представляет второй горизонт валунной глины, залегающий ниже валунной супеси и отделенный от нее толщей песков. Сравнивая эти анализы с анализами образцов рисских морен, приведенных выше, мы не замечаем между ними каких-либо существенных отличий по механическому составу. Привожу здесь для сравнения средний механический состав приведенных глин (в процентах):

Фракции	Вюрмская морена	Рисская морена
> 1 мм. . .	3,36	4,77
0,5— 1 „ . .	50,69	50,27
0,01—0,05 „ . .	12,54	13,77
< 0,01 „ . .	33,02	29,89

Эти цифры, как видим, очень близки к полному совпадению. Можно отметить лишь некоторое преобладание в рисской морене крупнозема; правда, разница выражается всего в каких-нибудь 1,5%, но следует иметь в виду, что средняя цифра 3,36% получилась для вюрмской морены несколько повышенной, вследствие очень высокого содержания крупнозема в образце № 2, может быть вызванного случайным обстоятельством. Если бы мы пренебрегли этим образцом, то получили бы для крупнозема вюрмской морены цифру значительно меньшую, именно 2,44%. Интересно сравнить эти данные с приведенными выше механическими анализами двинских глин: если содержание крупнозема у последних лишь немного ниже, то в распределении мелких фракций наблюдается очень большое различие. В самом деле, сравнительная таблица анализов (в процентах) показывает следующий средний состав:

Фракции	Вюрмская морена	Рисская морена	Двинские глины	
> 0,05 мм. . . .	54,05	53,04	28,53	9,89
< 0,01 „ . . .	33,02	29,89	60,40	77,17

Таким образом, уже механический анализ дает нам быстрый ответ, имеем ли мы дело с морской глиной, хотя бы и содержащей валунный материал, или же настоящую валунную глину.

Выше уже было указано, что на р. Ваге мы имеем несколько обнажений, в которых осадки последнего оледенения представлены двумя валунными толщами, разделенными песками с раковинами морских моллюсков, не лежащими, повидимому, in situ. В таком случае эта верхняя валунная толща представлена иногда своеобразной валунной супесью, механический анализ которой я привожу ниже для образца, взятого с р. Ваги, ниже устья р. Паденьги (обн. 413, сл. *b*).

Фракция > 5 мм.	0,32	0,51	
3—5 „	—		
1—3 „	0,19		
0,25—1 „	13,39	69,95	
0,05—0,25 „	56,56		
0,01—0,05 „	11,55		
< 0,01 мм. . .	18,50		

По своему составу эта супесь характеризуется преобладанием песчанистых частиц, благодаря чему она и отличается большой рыхлостью.

Микроскопическое исследование верхней морены (вюрмской), произведенное З. Немовой, показало, что она отличается от нижней сравнительно небольшим количеством карбоната, и кроме того присутствием эгирина, часто попадающегося среди цветных минералов, совершенно отсутствующего в нижней морене. Кроме того, здесь встречается часто кварц, покрытый окислами железа, сильно выветрелые полевые шпаты—альбит, олигоклаз, ортоклаз и микроклин (свежие зерна попадаются очень редко). Роговая обманка присутствует в большом количестве—главным образом обыкновенная. Однако имеется и антофиллит, рихтерит и гренерит. Попадается гиперстен, дистен, силлиманит, турмалин, цветные и бесцветные слюды, зеленый и бесцветный эпидот, рутил, бесцветный и розовый гранат, апатит, поджонит, сидерит, циркон, пирит, окислы железа.

Выше было указано, что на р. Ваге мы имеем местами обнажения, в которых над отложениями с морской фауной залегает валунная глина, отделенная толщей песков от вышележащей валунной супеси. Механический анализ этой валунной глины приведен во второй таблице под № 8. Я отнес эту глину к вюрмской верхней морене. Микроскопическое изучение ее, произведенное тем же лицом, показало, что главная масса ее состоит из кальцита и кварца в виде угловато окатанных зерен, заключающих включения (потоки) жидкостей и газов; присутствует также сильно выветрелый серицитизированный альбит-олигоклаз и ортоклаз. Из цветных минералов чаще всего встречается роговая обманка, реже антофиллит. В небольшом количестве встречены зеленые, коричневые и бесцветные слюды, пироксены, диаллаг, бронзит, розовый и бесцветный гранат, клинмонзит; изредка встречается глауконит, рутил, волластонит и окислы железа.

З. Немова, по моей просьбе, произвела также исследование красно-бурой валунной глины, залегающей на р. Ваге около устья р. Почи под верхней бурой. По минералогическому составу она занимает среднее положение между описанными выше типами рисской и вюрмской морены. При большом количестве карбонатов—кальцита и доломита, характерных для нижней морены, она содержит среди цветных металлов эгирин, однако, в количестве несколько меньшем, чем в верхней валунной глине; довольно много обыкновенной роговой обманки, синий турмалин, зеленый эпидот, зеленую слюду (местами выцветшую), коричневую слюду. В небольшом количестве присутствует кварц, альбит, ортоклаз, микроклин; изредка попадается бесцветный гранат и рутил.

Таким образом минералогический состав не дает руководящих указаний на возраст этой морены, не противореча высказанному предположению о вюрмском возрасте этой морены, как это принято выше. Однако вполне законным представляется и предположение, что эта морена отвечает нижнему горизонту рисской морены, обнажающейся на р. Ваге около устья р. Паденьги. В таком случае тамошняя валунная супесь представлена здесь бурой глиной. Меня останавливает, однако, от подобной параллелизации факт непосредственного налегания, местами, около устья р. Почи серой морены на красно-бурую и внешнее сходство последней с рисской мореной.

Распространение различных типов ледниковых отложений на территории листа может быть выяснено лишь путем исследования водораздельных пространств небольшими шурфовками или мелким бурением; однако, и сейчас можно сказать, что картина распределения здесь различных типов ледниковых отложений является довольно пестрой. Повидимому, флювио-гляциальные образования занимают довольно значительные площади, наравне с таковыми, занятыми валунной глиной. Отмечу, что на р. Айге, впадающей в р. Кокшеньгу с левой стороны, в ее верхнем течении я наблюдал развитие настоящих валунных полей. Большое количество их наблюдалось, местами, и ниже на полях деревень спасской волости.

Присутствие ледникового покрова на территории 69-го листа запечатлелось не только отложениями осадков ледникового происхождения, но оно находит свое отражение и в геоморфологии. К сожалению, отсутствие точных карт, труднодоступность водораздельных пространств не позволили уделить изучению этого вопроса достаточного внимания. Сведения, сообщеные ниже, являются лишь краткими указаниями, которые могут дать некоторый материал для дальнейших исследователей, при которых изучение послетретичных отложений исследованной территории будет поставлено как специальная проблема.

К востоку от западной границы 69-го листа проходит, как известно, няндомская конечная морена, которая, по данным Н. Толстихина, тянется на протяжении 80 км. до „324 версты", Северной железной дороги. Можно предполагать, что южное продолжение этой гряды прослеживается вдоль границы 54-го и 69-го листов, и что граница эта заходит в пределы последнего, судя по тому холмистому рельефу, который мы наблюдали около д. Зеленое на Вели, следуя от станции Коноша по тракту в г. Вельск. По другому тракту, идущему от станции Няндома на Мошу, мы также пересекаем восточную окрайну Няндомской гряды, которая проявляется здесь наличностью целого ряда сравнительно коротких гряд, высотой до 20 м., сложенных песками и гравием. Одни из этих гряд расположены почти широтно, другие несколько уклоняются от этого направления; некоторые из них, в результате размыва, имеют скорее вид неправильных бугров. Подобный характер рельефа наблюдается примерно на протяжении километров 16 от ст. Няндома. К северу от Няндомско-Мошинского тракта я наблюдал хорошо выраженный моренный ландшафт в вершине р. Лепши. Этот район покрыт большим количеством озер, из которых на 10-верстную карту нанесены лишь немногие. Озера расположены в глубоких котловинах, склоны которых обнаруживают развитие здесь песчаного, гравийного и валунного материала. Местами встречаются значительные площади, покрытые топкими болотами, совершенно изолирующими сообщение между отдельными участками этого мало населенного района; так, д. Федосеевская не имеет даже летней проезжей дороги, несмотря на то, что она лежит всего в каком-нибудь десятке километров от ст. Лепша и от дороги, идущей из верхней Лепши на ст. Шалакуши.

Проезжая, главным образом, вдоль речных долин, и не затрагивая своими исследованиями область водоразделов, я не имею материала, который бы позволил мне заключить о присутствии на территории листа других районов развития моренного ландшафта. Отмечу лишь уже указанные М. Колоколовым [1]) короткие гривки, расположенные на северном берегу Пуйского озера, строго вытянутые в широтном направлении. Гривки эти расположены в самом лесу, и покрыты растительностью, что не дает возможности изучить их внутреннее строение; снаружи они сложены, во всяком случае, из песчанистого материала. М. Колоколов относит эти образования к друмлинам. Подобные же гривки я наблюдал и на левом берегу р. Леди, около проходящей тут дороги, в 10 км. от д. Котошки. Гривки эти имеют несколько десятков метров длины при высоте около 10 м.; они вытянуты, приблизительно, в направлении с NW на SE; однако, некоторые имеют иные направления; с поверхности они также покрыты песчаным материалом.

К отложениям позднеледниковым я отношу толщу ленточных глин, особенно хорошо обнаженных в долине р. Ваги. Эти глины залегают здесь непосредственно или на песках, или на галечниках и валунных песках, которые частью относятся к двинским слоям, частью представляют собой уже флювио-гляциальные отложения; верхняя морена тут не обнаружи-

[1]) Колоколов, М. Op. cit., стр. 41.

вается, но ниже по реке Ваге, севернее г. Шенкурска, ленточные глины располагаются уже непосредственно выше вюрмской морены. Максимальная мощность этих отложений достигает 3 м. Цвет глин светлокофейный или сероватый. В сухом виде они распадаются на мелкий щебень, сохраняющий отчетливую слоистость породы. Последняя является всегда горизонтальной, и следов какой-либо плойчатости в этих глинах я не наблюдал. Привожу два механических анализа двух образцов этих глин, взятых на р. Ваге (в процентах):

* \ ν	№ 1	№ 2
ν Гигроскоп. воды	5,345	4,7
* Размеры фракций		
1—0,5 мм.	0,26	—
0,5 —0,25 „	2,37	1,04
0,25—0,05 „	6,87	3,65
0,05—0,01 „	13,81	6,52
<0,01 „	74,54	86,93

№ 1. Река Вага, около впадения р. Устьи (обн. 372, сл. *a*).
№ 2. „ Вага, у д. Белавинской (обн. 396, сл. *b*).

Главная масса глины состоит из сильно выветрелых зерен, повидимому полевого шпата, покрытых окислами железа; кварц и кальцит присутствуют в очень небольших количествах, причем последний цементирует в фракции 0,01 мм. зерна кварца; иногда к ним присоединяется доломит; цветные минералы встречаются спорадически, главным образом в виде обыкновенной роговой обманки, эпидота, турмалина и граната.

Глины эти развиты в районе очень спорадически; они отсутствуют в ряде обнажений на р. Ваге, где их место занимают пески; довольно значительно распространены они по р. Паденьге, где налегают непосредственно на пески и лишь изредка на валунную глину. Несомненно, что они образовались в спокойном водоеме, существовавшем во время отступления ледника. Весьма возможно, что эти водоемы не представляли одного сплошного бассейна, а лишь ряд отдельных озер, изолированных друг от друга или соединявшихся между собой протоками. Залегание этих ленточных глин в разрезах высокого склона долин указывает, что во время существования этих бассейнов современные долины рек еще не существовали, и что разработка последних произошла после отступления ледника уже в послеледниковое время.

Переходим теперь к краткому обзору отложений послеледниковой эпохи. Среди них мы можем различать несколько генетических типов осадков: отложения древнего алювия, слагающего разные террасы, отложения древних озер и, с другой стороны, современные алювиальные, озерные и болотные и, наконец, эоловые отложения.

В орографическом очерке уже указывалось, что долины протекающих рек обнаруживают отчетливо выраженные террасы, среди которых наиболее постоянной является пойменная терраса, первая луговая и надлуговая террасы, последняя обычно занята пашнями и служит местом расположения деревень и сел.

В строении этих террас принимают участие различные песчаные и глинистые породы, а также очень нередко довольно грубые хрящи и галечники. Вторая терраса представлена, преимущественно, песчаными и галечными отложениями, тогда как в строении луговой террасы боль-

шое участие принимают глины, пески и торфяники. Эти отложения содержат часто остатки пресноводной и наземной фауны. Сделанные мною сборы были любезно определены В. Линдгольмом. Согласно его определениям, постплиоценовая фауна, собранная мною в пределах 69-го листа, слагается из следующих 42 форм, среди которых * отмечены наземные формы:

Gastropoda. Pulmonata.

1. **Lymax* sp.
2. **Zonitoides hammonis* (Ström.).
3. **Goniodiscus ruderatus* (Stud.).
4. **Zenobiella rubiginosa* (A. Schm.).
5. **Vallonia pulchela* (Müll.).
6. * „ *costata* (Müll.).
7. **Vertigo genesii* Gredler (типичная форма).
8. * „ *angustior* (Jeffr.).
9. **Cochlicopa lubrica* (Müll.).
10. **Succinea putris* (L.).
11. * „ *pfeifferi* Rossm.
12. * „ *oblonga* Drap.
13. **Carychium minimum* Müll.
14. *Lymnaea stagnalis* (L.).
15. „ *auricularia* (L.).
16. „ *ovata* Drap.
17. „ *truncatula* (Müll.).
18. „ sp. (обломки).
19. *Myxas glutinosa* (Müll.).
20. *Physa fontinalis* (L.).
21. *Ancylus lacustris* (L.).
22. *Planorbis contortus* (L.).
23. „ *leucostoma* Müll.
24. „ „ „ f. *perezi* Drap.
25. „ *vortex* (L.).
26. „ *vorticulus* Troschel.
27. „ *albus* Müll. f. *limophilus* West.
28. „ „ „ f. *stelmachaetius* Bgt.
29. „ *gredleri* Bielz.
30. „ *gredleri* Bielz f. *strömi* West.
31. „ ? *glaber* Jeffr. (молодые экземпляры).
32. „ *crista* (L.).
33. „ *complanatus* (L.).

Gastropoda. Prosobranchiata.

34. *Bithynia tentaculata* (L.).
35. *Valvata piscinalis* (Müll.).
36. „ „ „ f, *antiqua* Sow.
37. „ *cristata* (Müll.),
38. „ *macrostoma* Sternb.

Pelecypoda.

39. *Anodonta cygnea* (L.) обломки.
40. *Sphaerium corneum* (L.).
41. „ *subsolidum* Cless.
42. *Pisidium amnicum* (Müll.).
43. „ *henslovanum* (Shepp.),
44. „ *milium* Held.
45. „ sp.

Различные районы характеризуются разным составом древнего аллювия, который редко присутствует в чистом виде, а обычно переслаивается с различными древне-озерными отложениями. Озера, являющиеся и сейчас весьма многочисленными на всей территории листа, пользовались после ухода ледника еще большим распространением. Рассмотрим разрезы террасовых отложений в некоторых характерных районах в пределах интересующей нас территории.

Река Сев. Двина, еще до вступления ее в пределы 69-го листа, пресекает область развития песчаных наносов, обнажения которых на правом берегу известны под названием Толокняных гор; эти „горы" представляют на самом деле террасу, сложенную тонкозернистыми мучнистыми песками с промежуточной толщей сланцевых глин [1]); непосредственное продолжение этой террасы можно наблюдать уже в пределах 69-го листа, несколько ниже устья р. Ракулки, где она дает целый ряд очень отчетливых разрезов. Все эти разрезы представляют собой здесь довольно прихотливое чередование бурых песчанистых неслоистых глин, тонкослоистых серых глин (в последней найден в одном пункте валунчик гранита) и серых и бурых слоистых песков, которые, залегая вверху склона, дают начало образованию эоловых отложений, как это имеет место и в самом районе Толокняных гор. Обнажения этой террасы прослеживаются вплоть до д. Починок. Аналогичные образования можно видеть и за Тядимским полоем на левом берегу реки, например, при устьи р. Авнюги, равно как и ниже последней.

Высота террасы достигает здесь 14 м. Общий характер пород остается тот же самый, но отдельные слои изменчивы и нередко выклиниваются. У погоста Никольского в глине также найден крупный валун кристаллической породы. В сланцеватых глинах обнаружены неопределимые растительные остатки и раковины пресноводных моллюсков *Pisidium amnicum, Sphaerium corneum*. Косвенно- или диагонально-слоистых песков здесь не наблюдалось.

Описанный характер осадков указывает, повидимому, на существование здесь довольно значительного стоячего водоема, который, по данным И. Кобзева (сообщение на докладе), простирается в пределы 87-го листа, где имеет весьма широкое распространение. В прибрежных частях этого озера происходило отложение уже более грубозернистых осадков или даже гравия и галечника. Тот же характер имеют отложения в нижнем течении р. Ерги, где развиты тонкозернистые пески, к которым примешиваются диагонально-слоистые пески с мелкой галечкой (у д. Устьергодской). Около самого устья р. Ерги, на правом берегу ее, наблюдался следующий разрез:

a) Красновато-бурая песчанистая глина с мелкой галькой . . . . . 2 м.
b) Мощная толща косвенно-слоистых песков с линзами галечника; в самом песке также встречается галька . . . . . 10—15 „

Между слоем *a* и *b* вклинивается линза серой вязкой пахучей глины, в 2—3 м. мощностью, переслаивающейся внизу с песками, а вверху незаметно переходящая в слой *a*. Сейчас под слоем этой глины в прослое гравия найдена задняя часть черепа *Bison priscus*.

Непосредственно за устьем р. Ерги, на правом берегу р. Сев. Двины, обнажены уже коренные породы.

К западу от долины р. Сев. Двины мы также наблюдаем смену описанных выше озерных осадков более грубыми отложениями—песками с прослоями гравия и валунов. Очень возможно, что это отложение еще береговой зоны озерного бассейна или частью уже алювиального происхождения. Подобный характер носят и отложения более низкой

[1]) Эти глины и были в свое время приняты Н. Барбот-де-Марни за юрские.

речной террасы. Например, на р. Лудонге у д. Давыдовской наблюдался следующий разрез:

Q_2 a) Желтоватые глинистые пески и супеси . . . . . 1 м.
b) Темносерая вязкая слоистая глина . . . . . 4 „
c) Желтые пески с прослоем гравия и редкими валунами . . . . . 2 „
d) Темносерая вязкая песчанистая глина с многочисленными раковинами моллюсков: пресноводных *Lymnea (Radix) ovata* Drap., *L. stagnalis* (L.), *L. (Stagnicola) palustris* (Müll.), *Planorbis (Hippeutis) complanatus* (L.), *Pl. (Tropidiscus) planorbis* (L.), *Valvata macrostoma* Steinb., *Pisidium obtusale* Pf. и наземных—*Succinea pfeifferi* Rossm., *Helix (Truticilosa) rubiginosa* A. I.

Интересно отметить, что ниже устья ручья Колтыша, где снова начинают показываться послетретичные отложения, мы имеем в разрезах надлуговой террасы, около 9—10 м., выходы исключительно древних послетретичных отложений; верхним слоем является здесь вюрмская морена; несколько ниже последняя является покрытой небольшим слоем тонкослоистой бурой глины, обычно превращенной в мелкий щебень. Хотя эта глина и является тесно связанной с валунной, но залегание ее в виде тонкого покрова (до 1 м.), покрывающего валунную глину исключительно на террасе, говорит за то, что мы имеем здесь дело с образованием древнего алювия. Надо заметить, что залегание этих глин обычно неправильное—негоризонтальное, и современный микрорельеф террасы повторяется в нижней поверхности напластования этой глины. В контакте глины и морены встречаются часто мелкие обломочки морских постплиоценовых моллюсков.

Другой областью, которая в послеледниковое время представляла обширный озерный бассейн, является район, занятый течением р. Моши, ее правобережьем до р. Лепши и бассейном р. Лима. Еще И. Поляков, посетивший эту местность в начале 80-х годов прошлого столетия, считал, что она представляет не что иное, как „остаток дна некогда растилавшегося здесь водного бассейна; она напоминает по своему характеру тундру". В самом деле, уже при беглом взгляде на десятиверстную карту бросается в глаза огромное развитие здесь болот. Мне пришлось проехать по невозможно скверной дороге от Лепшинского погоста на ст. Шалакуши, и я мог наблюдать на пространстве от р. Лепши до полотна железной дороги бесконечные торфянистые болота, среди которых сохранились еще значительные зарастающие озера с совершенно плоскими берегами. Спускаясь по р. Моше от Мошинского озера до железной дороги, мы видим всюду совершенно однообразную картину; река не имеет ясно выраженной долины; по обе стороны от нее, насколько хватает взор, можно видеть совершенно ровное плато, в котором река прорезала себе русло, так что берега ее возвышаются в виде отвесной стенки, высотой около 2 м.; местами только можно видеть около реки еще другую террасу, несколько возвышающуюся над первой. Береговые склоны сложены из очень однообразных толщ бурых песчанистых глин и глинистых песков; пойма здесь совершенно отсутствует. Такое строение долины сохраняется до самого железнодорожного моста, где склоны сразу повышаются и сложены валунной глиной. На всем этом протяжении река течет очень спокойно, и пороги отсутствуют. При весеннем половодье разлив реки превращает всю эту область в огромное озеро. Совершенно ту же картину представляет и р. Лим, по которой я приехал от д. Пустоги; только ниже Лимского погоста берега ее более возвышенны и сложены валунной глиной.

По р. Лепше, ниже д. Федосеевской, река имеет подобный же характер, резко отличаясь от своего верхнего течения.

Интересно отметить, что на совершенно ровном плато, какое представляет собой мошинская терраса, немного ниже выхода р. Моши из Мо-

шинского озера против устья р. Лима, в 1 км. от реки, возвышается изолированный вытянутый в меридиональном направлении холм, имеющий около 200 м. в длину и 30—40 м. в высоту; к северу он спускается полого; к югу—более круто. Две подобные же гривки, имеющие ту же ориентировку, располагаются в нижнем течении р. Иксы. Западная из них подмывается рекой, и на ее склоне можно видеть довольно неясное заплывшее обнажение глинистых песков. Восточная гривка, более длинная, тянется примерно на 0,5 км. в длину, имея 20—30 м. высоты. Будучи расположены на речной луговой террасе, эти гривки могут быть рассматриваемы как останцы коренного берега, но несколько странным представляется их узкая, вытянутая в меридиональном направлении, форма.

Луговые и надлуговые террасы сложены большей частью песками и серыми и черными песчанистыми глинами. В этих песках на р. Кулое встречаются в большом количестве стволы деревьев, местами торчащих в русле реки. В глинах часто попадаются растительные остатки и пресноводные раковины—*Planorbis contortus* (L.), *Pl. vortex* (L.), *Pl. crista* (L.), *Pl. complanatus* (L.), *Bithynia tentaculata* (L.), *Valvata piscinalis* (Müll.), *V. cristata* (Mill.), *Lymnaea stagnalis* (L.), *L. ovata* Drap., *Sphaerium corneum* (L.), *Pisidium* sp. (д. Урусовская).

Подобный характер имеют здесь не только низкие террасы, высотой в 2—4—5 м., но и высокие, достигающие 14 м.

Низкие террасы р. Ваги около южной границы 69-го листа сложены большей частью песками с прослоем гравия и иногда галечниками. Ближе к Верховажью преобладают уже глинистые пески и темно-серые с растительными остатками глины с пресноводной фауной—*Lymnaea stagnalis* (L.), *Myxas glutinosa* (Müll.), *Ancylus lacustris* (L.), *Planorbis contortus* (L.), *Pl. vortex* (L.), *Pl. crista* (L.) *Pl. complanatus* (L.), *Valvata piscinalis* (Müll.), *V. cristata* (Müll.), *Sphaerium corneum* (L.), *Pisidium* sp. Ниже по реке в строении низких террас принимают участие торфяники, слои которых достигают иногда 1,5 м. мощности. В серо-бурых глинах, слагающих низкие террасы, нередко встречаются небольшие скопления вивианита (например, у д. Ушаковской).

На р. Пежме, у пересечения ее трактом из д. Олюшино в д. Тавреньгу, обнаружен был на вершине правого берега под слоем торфа серовато-бурый пресноводный известняк с богатой пресноводной и наземной фауной моллюсков: *Lymax* sp., *Haylinia hammonis* (Strom.), *Gonyodiscus ruderatus* (Stud.), *Vallonia pulchella* (Müll.), *Vertilla angustior* (Jeffr.), *Vertigo genesii* Gredler f. tipica, *Carychium minimum* Müll., *Lymnaea truncatula* (Müll.), *Planorbis leucostoma* Müll. f. *perezi* Drap., *Pl.*? *glaber* Bielz (молодые экземпляры).

Эоловые отложения наблюдались во многих местах в пределах речных террас, где слагающий их песчаный материал, подвергаясь развевающему действию ветра, ведет к образованию беспорядочно расположенных холмов, разделяемых впадинами. Особенно значительного распространения достигают эти пески на левом берегу р. Ваги между Шенкурском и р. Ледью, где они покрывают значительные площади. На противоположном берегу реки в г. Шенкурске можно видеть на высокой террасе, сложенной ледниковыми образованиями, развитие эоловых образований, разделенных от подстилающих их отложений слоем погребенной почвы. Подобные пески наблюдаются и во многих местах в пределах Северо-Двинской долины.

ГЛАВА IV.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ.

Полезные ископаемые, развитые на территории листа, представляют продукты невысокой рыночной стоимости и представлены, главным образом, различными строительными материалами.

Гипс. Месторождения гипсов известны в пределах 69-го листа в нескольких районах; все они приурочены к верхне-пермским отложениям.

1. На р. Сев. Двине гипс добывается в ограниченном количестве в 3 км. ниже д. М. Каменный Нос (немного повыше Пучегского погоста). Здесь у самой воды и в русле реки выходит в виде отдельных глыб розовый кристаллический гипс, поднимающийся не более как метра на полтора над уровнем воды. Добыча возможна лишь при спаде воды в р. Сев. Двине.

2. На р. Устье добыча гипса производится в д. Бычьей уже около столетия и может быть даже и более. Наблюдающийся здесь разрез приведен был выше на стр. 29. Техническая сторона добычи описана в статье М. Едемского [1]). Гнездовое залегание гипса неблагоприятствует разработке, и самое месторождение, находясь вдали от сплавных путей (р. Устья в летнее время несудоходна), может иметь лишь узкое местное значение.

Подобные же обнажения гипса могут быть, повидимому, обнаружены по р. Устье и ниже д. Бычьей; так, стяжения гипса собираются повыше д. Бываловской—на левом берегу реки; ниже Максимова починка раньше также добывали гипс.

3. На р. Кулое, под д. Ивонинской крестьяне ломают тонкий слой (всего в 9 см.) розового гипса, залегающего в самом основании берегового обрыва; даже в летнее время выход этот является залитым водой. Месторождение едва ли может иметь какое-либо практическое значение.

Все эти месторождения приурочены к основанию нижне-устьинской толщи.

В западной части района известны и разрабатываются уже издавна месторождения гипса на р. Канакше и притоке ее р. Тегре. На первой выходы его расположены около мельницы д. Тегры в русле реки и ниже на правом берегу, возле мельницы Низовки. По наблюдениям Н. Соболева [2]), мощность алебастра в последнем месторождении достигает 4 м. При моем посещении месторождения не разрабатывались, так как вода была высока и покрывала большую часть выходов. То же явление повторилось и на р. Тегре. Удаленность этого района от железной дороги или от сплавных рек ставит этот гипсовый район в неблагоприятное положение для эксплоатации гипса. Гипсы подчинены здесь усть-важской верхне-пермской толще.

Известняки пользуются в пределах листа, особенно в западной его половине, довольно широким распространением; однако, месторождения их распределены далеко неравномерно. Большинство их приурочено к усть-важской толще, представленной почти сплошь карбонатными породами; в виде отдельных, сравнительно тонких, прослоев они встречаются и в верхне-тоймской толще; далее на площади листа известны также верхне-каменноугольные, повидимому, доломитизированные известняки в виде крупных ледниковых глыб.

---

[1]) Едемский, М. Предварительные сведения о геологических образованиях и т. д. Зап. Мин. Общ., серия 2, ч. LI, 1915, стр. 112—116.

[2]) Соболев, Н. Геологические наблюдения вдоль Вологодско-Архангельской жел. дор. Мат. к познанию геол. строения Росс. Имп., вып. I, 1899, стр. 193.

Не перечисляя здесь всех известных мне выходов этих пород, подробные указания на которые можно найти во второй части этой работы, опубликованной отдельно, я отмечу только главнейшие пункты или районы распространения указанных пород в пределах листа. Крайние западные выходы известны мне на р. Илисихе (известняк подобен няндомскому); восточнее усть-важские известняки обнажаются и на берегу р. Елгомы; есть указания на выходы их на р. Соре. Указанные месторождения расположены в весьма удаленных, слабо или вовсе ненаселенных, местностях. Большего внимания заслуживают выходы каменноугольного известняка на р. Еменьге, которые я не считаю залегающими in situ. Известняк является здесь сильно раздробленным и непригодным поэтому для употребления непосредственно в качестве строительного материала.

В Лепшинской волости для изготовления извести обжигают собираемые из ледниковых отложений каменноугольные валуны. Наиболее крупное и давно известное местонахождение известняка расположено в бывш. Вельском уезде при д. Кишерме на р. Вели, откуда известь расходилась широко по этому уезду, проникая даже на Мошу. На р. Ваге мы имеем несколько обнажений цехштейнового известняка, начиная от д. Порог до устья р. Пуи, хотя высыпки его сопровождают берега реки и ниже до впадения р. Паденьги. На левом берегу, ниже д. Порог, известняк добывался, правда в скромном размере, крестьянами д. Марковой для строительных целей и изготовления надгробных памятников; он представлен здесь мягкой ракушняковой разновидностью, вообще преобладающей на р. Ваге, и легко пилится и обтесывается топором. Выходы более плотных тонкозернистых разностей, как в д. Кишерме, известны в ряде обнажений на реках Пуе (они начинаются выше Пуйского озера), Суланде, Паденьге, и особенно на р. Леди, где сплошные выходы их встречаются в верхнем течении реки и где преобладают мягкие и оолитовые разности. Около д. Осиевской известняк добывается как строительный материал и для обжига. Следует отметить, что, несмотря на то, что в этих мягких известняках раковины пелеципод и гастропод обычно не сохраняются, химический состав их показывает чрезвычайно небольшое содержание в них *MgO*, не достигающее обычно 2%. С этой точки зрения известняки эти могут быть использованы, между прочим, в качестве цементного сырья; причем, благодаря мягкости породы, размол ее будет весьма легкий. Анализ серого плотного известняка с р. Пуи (около д. Макаровской) дал следующие результаты: *CO* 53,87%; *MgO* 0,86%; $Al_2O_3+Fe_2O_3$ 0,18%; нераств. остат. 1,42%; пот. при прок. 43,25%; гигр. вл. 0,20%.

Анализ мягкого пористого белого известняка с р. Ваги (у д. Белавинской) показывает близкий состав *CO* 54,64%; *MgO* 0,85%; $Al_2O_3+Fe_2O_3$ 0,22%; пот. при прок. 43,67%; гигр. вл. 0,13%.

В районе развития нижне-устьинской толщи известняки совершенно отсутствуют [1]); напротив, в верхне-тоймской они образуют довольно частые, хотя и маломощные прослои, которые едва ли могут с выгодой разрабатываться. Однако они служат и здесь местами для получения извести, например, на правом берегу р. Сев. Двины, ниже устья р. Ерги. На р. Соденьге у д. Большедарской крестьяне собирают куски известняка, лежащие на вершине бугров, и употребляют их на обжиг извести. На той же реке около д. Подгорной раньше производилась добыча известняка, залегающего, по сообщению крестьян, толстым слоем. В то же время здесь с успехом могут эксплоатироваться для обжига и некоторые ледниковые глыбы усть-важского известняка, непригодные для изготовления штучных камней, но при не особенно значительной добыче. Фактически

---

[1]) Тонкие прослои оолитового известняка известны в нижне-устьинской толще в нижнем течении р. Кокшеньги (см. обн. 674, 675).

известняк из подобной глыбы обжигается, например, на левом берегу р. Сев. Двины у Тядемского погоста.

В южной части листа можно отметить уже давно существующие ломки известняка на р. Западной Поче, интересные по нахождению здесь остатков позвоночных и пелецицод. Условия залегания здесь известняка подробно описаны М. Едемским [1]). На р. Уфтюге (притоке р. Сухоны) значительные выходы известняков лежат уже за пределами листа. На р. Коленьге (между Кулоем и р. Кокшеньгой) также раньше разрабатывали известняк. Выходы маломощных известняков известны и по р. Устье.

Следует отметить еще выходы пресноводного известняка, залегающего под тонким слоем торфа на р. Пежме, немного ниже тракта из д. Среднее (Ольшино) в Тавреньгу (обн. 724). Такой же известняк известен и в окрестностях оз. Елгома (ручей Анна). Специальные поиски выяснили бы несомненно более широкое распространение этого ископаемого.

Мергели пользуются в восточной половине листа, особенно по р. Сев. Двине и по р. Устье, весьма широким распространением. Разнообразие их окраски, явление вскипания с *HCl* или отсутствие его, переходы в песчанистые разности, показывают, что с химической и физической стороны они представляют значительное разнообразие, но пока они не находят еще какого-либо применения в хозяйственной жизни края.

В той же верхне-тоймской толще встречаются местами чистые белые мергели (с. Бестужевское на р. Устье, д. Ивановская на р. Велюге, р. Кодима, в 5,5 км. ниже погоста, обн. 279), которые отличаются пластичностью и идут у крестьян для беления изб и, особенно, печей. Значительное содержание извести исключает применение их в качестве сырья для огнеупорных материалов.

Белая глина добывается в русле р. Лима (мощность 0,6 м.), в 2 км. выше д. Пустошь; она представляет собой, несомненно, продукт выветривания известняка. О практическом значении этого месторождения говорить, конечно, не приходится.

Местами разрабатываются также песчаники, идущие на приготовление точил. Добыча, однако, производится в весьма скромных размерах. Эти песчаники подчинены верхне-тоймской толще. Подобные разработки известны, например на р. Устье у д. Навлок (обн. 543, прослой песчаника всего 0,2 м.) или на р. Велюге, ниже Ивашковского починка (обн. 599).

Среди полезных ископаемых, подчиненных послетретичным отложениям, можно упомянуть о россыпном золоте, гончарной и кирпичных глинах, болотной железной руде, охрах и, наконец, гравии и песках.

Россыпное золото указывается [2]) в Шенкурском уезде на рч. Зимней, впадающей в р. Шеньгу. Производившиеся здесь разведки были, однако, вскоре прекращены вследствие ничтожного содержания этого металла. Крестьяне указывали мне на присутствие россыпного золота и на рч. Еменьге. Принимая во внимание отсутствие не только в пределах листа, но и в близком соседстве с ним, изверженных пород, можно предполагать, что присутствие здесь следов золота связано исключительно с валунами; практического значения эти россыпи, вероятно, не имеют.

Гончарные глины разрабатывались, насколько мне известно, лишь на р. Ваге, у пог. Боровинского, на левом берегу реки. Здесь уже издавна существует горшечный промысел. При моем посещении ямы были, однако, завалены, и я не мог установить, какая именно глина употребляется на обжиг. Вероятно, ленточные и другие сорта глины могут послужить хорошим материалом для изготовления кирпича, а, может быть, и для

---

[1]) Едемский, М. 1915. Op. cit., стр. 131. См. также обн. 652.

[2]) Т. Е. О золотоносных песках в Шенкурском уезде. Изв. Арханг. Общ. Изуч. Русск. Севера. 1909, № 12.

более тонких гончарных изделий; пока для целей кирпичного производства добывают обычно только валунную глину.

Болотные руды встречаются, можно сказать, повсеместно и раньше служили предметом незначительной эксплоатации [1]). В настоящее время они едва ли могут иметь практическое значение.

Часто встречаются также различные желтые охры, связанные с болотными рудами и представляющие обычно результат отложений источников (например на Воезере); красные охры указываются на р. Коленьге. Значительных скоплений этих минералов я, однако, нигде не наблюдал; то же можно сказать и о вивианите.

Пески и гравий для балласта встречаются повсеместно; добыча их для дорожного строительства производится во многих местах в небольших размерах. Во второй части работы читатель найдет в описании обнажений значительный фактический материал по данному вопросу, который касается однако почти исключительно выходов этих пород в речных долинах. Они могут быть, несомненно, обнаружены путем мелкого бурения во многих местах и на водораздельных пространствах, где присутствие песчаных отложений не представляет редкости.

Большие водораздельные пространства покрыты торфом, мощные отложения которого можно видеть и в разрезах речных террас, особенно на р. Ваге, где они залегают в отложениях как низких, так и высоких речных террас.

Остается упомянуть еще о серно-соляных источниках, которые встречаются в целом ряде пунктов, начиная от верхнего течения р. Устьи до западной границы листа. Особенно изобилуют они в районе выходов гипсов; такие источники известны, например на р. Воозерке, в долине р. Еменьги, по р. Моше. По данным Н. Соболева [2]), значительное количество таких источников имеется и по р. Моше. Этот автор приводит следующий анализ минеральной воды на ур. Усолке, около д. Мартыковской, где, по словам крестьян, раньше существовали трубы, якобы до 18 м. длиной.

	в литре
SH_2 свободного	0,0450
SH_2 связанного	следы
сухого остатка	6,2072
SiO_2	0,0728
Fe_2O_3	0,0064
CaO	0,9308
MgO	0,3156
Na_2O	1,4356
SO_3	1,5389
SO_2	следы
Cl	1,8513

Соляные источники известны, кроме того, в пределах 69-го листа в целом ряде пунктов: из числа источников, приуроченных к выходам усть-важской толщи, можно назвать: соляной источник на берегу Верхнепуйского озера, около д. Колоколовской; подобный же источник известен на рч. Охтомке, в 10 км. от д. Горка, около Шенкурского тракта, на р. Б. Пинежке в 14 км. от устья, где, по словам крестьян, содержание соли достигает 4% [3]).

В этих трех пунктах во время соляного кризиса крестьяне вываривали соль. Соляные источники известны также на р. Пуе около д. Андрийцевской, где имеется небольшое озерко со слабо соленой водой; на р. Падюге, между д. Вельцево и Игнатово; на р. Пилежме (приток

[1]) Краткие сведения о добыче железной руды в Шенкурском уезде имеются в Горном Журнале за 1858 г., кн. IV, стр. 396.

[2]) Соболев, Н. Н. Op. cit., стр. 207.

[3]) Едемский, М. Op. cit., стр. 133.

р. Паденги) в $^3/_4$ км. от устья. Сильный сероводородный источник выходит на р. Леди, в 2 км. ниже устья р. Княжи; подобный же источник, по словам крестьян, имеется на левом берегу р. Сюмы, выше д. Чураковской.

В области развития нижне-устьинской толщи также указываются выходы соляных и сернистых источников. По сообщению А. Орлова, последние известны в низовьях р. Устьи [1]); на р. Соденьге в 3 км. ниже д. Кусты, по указанию жителей, сохранились остатки старых труб; однако сделанные в голодное время попытки вываривать здесь соль не увенчались успехом.

В районе распространения верхне-тоймской толщи соляные источники известны около д. Тарасовской на р. Устье (по указанию крестьян, соль не была получена), а также в Орловском приходе на той же реке, и в Спасской волости на р. Кокшеньге около Никольского погоста. Можно думать, что эти источники вытекают из более глубоких горизонтов—или из гипсоносного горизонта нижне-устьинской толщи или даже из усть-важской. Весьма возможно, что буровая скважина, проведенная на этот горизонт, встретила бы соляные рассолы, подобные тотемским или леденгским. Несомненно, что число соляных и сернистых источников, перечисленных выше, является в действительности гораздо значительнее. Установить их действительное число можно лишь путем тщательных опросов местного населения с обязательной проверкой этих сведений на месте, так как во многих случаях за признаки соляного источника принимаются белые выцветы солей, возникающих в солонцах в пределах речных пойм.

ГЛАВА V.

ПОЯСНЕНИЕ К ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЕ.

На приложенной карте мною показаны следующие геологические напластования: 1) каменноугольные отложения, 2) верхне-пермские отложения, расчлененные соответственно принятой мною схеме на усть-важскую, нижне-устьинскую, верхне-тоймскую и пермогорскую толщи. Послетретичные отложения сняты и показаны лишь в долинах рек и в озерных котловинах, где они представляют собой современные и древние речные и озерные осадки; так как коренные породы выходят нередко в основании террас, то граница распространения аллювия на карте, вообще говоря, далеко не везде совпадает с границей коренного берега.

При геологическом очерке уже был отмечен примерный характер обнаженности района; было указано, например, что налегания одних толщ на другие почти нигде непосредственно не наблюдалось. Границы между площадями их распространения могли быть намечены таким образом лишь весьма приблизительно, тем более, что и сеть маршрутов далеко не являлась густой. Таким образом, данная геологическая карта передает лишь схему геологического строения района, отнюдь не претендуя на точность. Укажу, например, что вся юго-западная часть листа вовсе не дает выходов коренных пород, и что граница между усть-важской толщей и нижне-устьинской проведена совершенно условно. Также обстоит дело с восточной границей каменноугольных отложений.

Помимо геологических напластований на этой же карте мною отмечены местонахождения ледниковых глыб, причем буквой обозначен соответственный возраст последних—каменноугольный или пермский. Здесь же отмечены выходы гипсов и главнейшие карьеры известняков, а также выходы минеральных источников. Число последних фактически много больше показанного на карте, так как для многих из них отсутствуют точные указания их местонахождения.

[1]) По сведениям, сообщенным в заметке: Соляные источники в Шенкурском уезде (Изв. Арх. Общ. Изуч. Русск. Севера. 1910, № 6), источник находится в 21 км. от города, в 1 км. от дороги из д. Живулинской.

SUMMARY.

Chapter I. Revision of literature.

Contains bibliographical data on the geology of Sheet 69 with short abstracts of the works cited.

Chapter II. Brief orographical outline.

The territory of the sheet examined presents a plain dissected by erosional processes. By the valley of the Vaga River it is cut in meridional direction into two about equal parts. The greatest heights are concentrated in the watershed between the Ustia and Northern Dvina rivers, rising to about 200 m. abs. h. The divide between the first of the mentioned rivers and the Uftiuga,—one of the branches of the Sukhona River, has scarcely been inferior in height to the first watershed. The approximate grade of the country from the N. Dvina watershed to the Vaga River is defined as 1 m. per 1 km. The level of Lake Moshinskoie is determined (barometrically) as lying at a height of 66 m., and the height of the elevated bluff surmounting Lake Elgomskoie, at 172 m.

Forms of superposed, glacial origin also play a certain rôle in the relief of the region, chiefly in the western half of the sheet where, for instance in the Lepsha river basin, typical regions of development of glacial topography are exhibited. At places, observable have been structures reminding of drumlins, made up on the surface of arenaceous-pebbly material.

The river valleys exhibit well pronounced terraces, among which there may be discerned: 1) a flood plain, meadow terrace, 2) a terrace above the flood-plain terrace and, lastly, the primary river bank. Plate II, fig. 1 shows a photograph of the shore of the Ustia River, at Bestujevo Village; clearly discernible is the terrace above the flood plain, on which the Village is situated (height 12 m.) and a higher (39 m.) terrace, where the church is lying. In some places up to 6 terraces may be counted.

The number of lakes scattered all over the area of the sheet is very great. The largest of them is Lake Moshinskoie presenting but a remnant of a large basin having formerly spread in the place of the head parts of the Mosha River, of the lower parts of the Lepsha, and shown in the geological map as a region of development of ancient lacustrial deposits.

Chapter III. Geological outline.

In the structure of sheet 69 take part rocks of Carboniferous, Permian and Quaternary age.

Carboniferous deposits.

Carboniferous deposits cover within the confines of the Sheet but small area in its north-western corner.

In two outcrops of these deposits,—the sole ones observed here, they are represented exclusively by dolomites with fossil remains, or dolomite flour. In glacial blocks of Carboniferous limestone with flints were met with, in one place, specifically undeterminable shells of *Spirifer* and

Productus; in another point (on the Led River),--*Chonetes carboniferous* Keys., *Productus* ex gr. *cora* d'Orb., *Pr.* ex gr. *boliviensis*, *Pr. longispinus* Sow. var. *lobata*, *Ambocoelia planoconvexa* Schum. Initially, this outcrop has been described by the author as primary. Apparently, we have to deal here with deposits of the Upper Carboniferous.

Permian system.

Deposits of the Permian system, namely of its upper division, have a very wide distribution within the confines of the sheet. As the major part of the Permian deposits developed here are unfossiliferous, the writer subdivides the entire thickness of the latter into the following series (in descending order):

P_2^{pr} — Permogorie—conglomerate-sand (in part marl) series.
P_2^{vt} — Upper-Toima, marl (in part sand and limestone) series.
P_2^{nu} — Lower-Ustia arenaceous (in part marlaceous) series.
P_2^{us} — Ust-Vaga—Zechstein, limestone (in part gypsiferous) series.

The Permogorie series is developed insignificantly in the eastern part of the sheet. Its best exposures may be observed along the Northern Dvina, downstream of the infall of the Vychegda, and down to the so-called Toloknianye Mountains. The commonest rock in this series are pepper-coloured and brown-grey ferrogineo-calcareous sands, in part cemented into sandstones. The bedding of the sands is usually complex, diagonal. With these sands are intimately connected coarsely clastic rocks,—conglomerates and pebble-beds. The average size of the pebbles is that of a walnut, often their surface is shiny, coated by a black vernis. The pebbles are usually of silicious schists and of Upper Permian marls, fragments of the latter sometimes reaching the size of a human head; here are also met fragments of a harder, siliceous Permian limestone subordinated to the subjacent series. In other cases the conglomerate is wholly composed of fine pebbles of brown-red or greenish marl. Variegated marls and clays of bright tints present intermediate beds alternating with the above described arenaceous deposits. The marls form beds up to 8 m. in thickness alternating with the sands and conglomerates. Paleontologically, the Permogorie series is thus far absolutely mute. Prof. Amalitsky, in his time, pointed to the presence in that series of limestones with a Zechstein fauna, but these indications of his were based upon an erroneous comprehension of the mode of occurrence of these limestones which, in reality, are nothing other than glacial blocks. The author has not had the possibility to verify Amalitsky's indications to the presence of a Zechstein limestone at Ariestovo Village, yet it is highly probable that here we have to deal with a similar fact. Within the confines of Sheet 69 the Permogorsk series was stated only in the head parts of the Ustie River.

The Upper-Toima series is widely developed within the limits of the Sheet, being especially well exposed along the Northern Dvina River. It is chiefly represented by variegated marls, among which prevail white, red, brown and greenish ones. The marls are either thin or thick-bedded; sometimes, rare scaly aggregates of palyhorstkite are met with in them. The marls are usually strongly effervescing with *HCl*, but not seldom they grade into a rock, not effervescing with *HCl*, yet retaining all the external features of the marls. To be noted, moreover, is the presence here of arenaceous marls which, in certain points, being enriched in arenaceous material, form peculiar sand lenses which, however, have nothing in common with those known on the N. Dvina and Sukhona Rivers by the discovery in them of a vertebrate fauna and of flora.

The sands and sandstones prevail chiefly at the base while the limestones occur throughout the whole of the Upper-Toima series, their thickness

being, however, not great. On the Western Pocha River M. Edemski discovered in them some poorly preserved anthracosids, among which he points out: *Palaeomutella verneuili, P. inostrantzewi, Nayadites amalitzkii, Carbonicola* sp., also rests of a pareiosaur. Here were also detected scattered fish rests, among which A. Chabakov identified: *Megalichtys* sp. ind., *Acrolepis* sp. ind. ex gr. *macroderma* Eichw. V. Amalitzky pointed to the presence in the marls and limestones of „an abundant Lower Permian fauna of the Zechstein type"; no such fauna was stated here by the present author. It seems that Amalitzky was taking for such a fauna that included in the glacial blocks of Zechstein limestone, on the other hand he was taking for imprints of corals and bryozoans certain large branching cavities, often piercing these limestones and which, in the author's opinion, are no rests of these animals, but rather imprints of algae.

As to doubtless paleontological remains a frequent occurrence of a multitude of very small ostracods in light marls should be noted.

The deposits of the Upper Toima series are very perfectly exposed within the explored sheet in the basins of the rivers Northern Dvina, Ustia, Kokshenga, etc.; but do not spread here into the valley of the Vaga River.

The Lower-Ustia series is represented chiefly by orange, stratified, cross and diagonally-bedded sands often enclosing peculiar string-like sandstone nodules represented on plate V, somewhat reduced in size. By V. Amalitzky they are described as sponge rests; the present author is inclined to regard these bodies as being of unorganic origin. To the same series are subordinated thin partings of oölitic limestone, and of red and green arenaceous marls.

As regards organic remains, only fragments of petrified wood may be noted which are probably coming from the deposits of that series, though being not found in it in situ. Among the rests of this wood M. Zalessky identified *Dadoxylon biarmicum* Kut.

The contact of the Upper-Toima series with the Lower-Ustia series is to be observed in several points, being especially prominent on the Ustia River, at Bychia Village. This boundary bed is characterized by the presence of more or less large gypsum accumulations; they are quarried on the Northern Dvina River near Puchega, on the Ustia River, at Bychia Village, and on the Kuloi River.

The deposits of Lower-Ustia series spread as a rather broad zone covering the region of the right tributaries to the Vaga River and of its head parts comprised within the limits of sheet 69.

The Lower Ustia series rests directly upon the Ust-Vaga series represented nearly exclusively by carbonate rocks,—chiefly limestones and oolites; dolomites play a less important rôle; in the lower parts of the series gypsum deposits are confined to it. Among the limestones predominate fine-grained, compact varieties in part marly limestones, shell limestones and fine grained oolites, often negative ones, also dark soft clayey varieties grading into calcareous clays. All these rocks are usually rich in fossils the latter being not as rich in genera and species, as in the number of individuals. The forms discovered here are listed on pages 39—40 of the Russian text; it is to be noted, however, that a great number of gastropods represented by new forms, are not comprised in that list. The different limestone types belong to the different facies of the Russian Zechstein sea and are characterized by faunal complexes proper to these facies. Thus, the oolites are characterized by the presence of gastropods and pelecypods (especially: *Procrassatella plana, Parallelodon kingianum, Netchajevia pallasi, Lithodomus consobrinus,* small *Pseudobakewellia* and *Pseudomonotis, Pecten* (*Pseudamusium*) *sericeus, Loxonema volgensis,* etc.) and the sparse occurrence of brachiopods, amongst which only *Dielasma elongata* plays a certain, though rather incon-

spicuous rôle. Discovered here in great numbers of specimens have been *Nautilus vagaensis* and rarer *N. cornutus*. The oolite cropping out beyond the frame of this sheet, at the mouth of the Vaenga River contains, a multitude of representatives of the genus *Netchayewia* [1]), *Prospondylus noinskyi* in association with them occur also representatives of the genus *Spirifer* of the group *Sp. blasii*. The mentioned oolite shows also a well pronounced cross-bedding.

The fauna of the white soft limestones is more diversified; of relatively common occurrence in them is *Strophalosia wangenheimi, Productus cancrini;* exclusively in that facies were met: *Cypricardinia? permica* and *Conocardium tschernyschewi*. Especially rich in fossils are grey marly limestones which by the abundance in them of rests of *Serpula obscura* deserve the name of Serpulite limestones. Among the brachiopods *Productus cancrini, Athyris royssiana, Ath. acutomarginalis, Strophalosia* predominate. Of the pelecypods, worthy of mention are *Parallelodon, Nucula kazanensis, Solemya biarmica,* various *Schizodon* and *Sanguinolites*. Bryozoa (*Fenestella*) occur in abundance, yet usually as small fragments of zoaria. Lastly, the next type is represented by compact finegrained limestones with a fine splintery fracture, swarming with: *Productus concinni, Pr. velensis, Rhynchopora geinitziana, Sanguinolites bicarinatus, Netchajewia pallasi, Solemya biarmica, Astarte permocarbonica*.

It remains to mention the dark marly clays with *Strophalosia*.

It is especially notable that the appearance of this or that of the just enumerated rocks in the section of the Ust-Vaga series has for its consequence the presence of some definite biocenosis of those mentioned above; thus, these faunas give no precise indications to the stratigraphic position of the concerned bed within the Ust-Vaga series itself. The stratigraphic interrelations within that series, due to the scantiness and incompleteness of its sections are so well as not to be established; but as to its correlation with the Zechstein series of other regions, it may be stated with certainty that its stratigraphic position is the same as that of the Kazan series in the eastern part of the Russian Platform; however, it is wholly obvious that the Zechstein transgression was not simultaneous in different parts of this platform, so also the regressing sea was leaving first some of the regions and but later on other ones. In presence of a rather close faunal affinity of the Vaga Zechstein with that of Eastern Russia, to be noted is the absence in it of the entire, characteristic group of *Spirifer rugulatus*, also of *Productus hemisphaericus* and of other forms. Faunally, the Vaga Zechstein is closer to the Conchifera sub-stage, yet this resemblance apparently results from the similarity of facies and not of ages.

Turning to the examination of the subdivision of the East-Russian Upper Permian deposits proposed by A. Netchaiev, the author expresses the opionion that, by the present state of our knowledge, it is difficult to regard the rock-complexes eliminated by Netchaiev as stages; they are doubtlessly presenting formations which, to a certain grade, replace one another, and Netchaiev's Ufa stage may even have in part a Lower Permian age. It seems therefore wholly adequate to turn back to the former designation of these complexes as „series". We may thus speak of the

---

[1]) In 1926 the author proposed for our Permian forms usually described under the name of *Modiolopsis* a new generic name,—*Netchajewia*, but, unfortunately, missed to compare these forms with the genus *Stutchburia* established by Etheridge from the Lower Permian of Australia. See Etheridge, R. Jun. Little-known and undescribed permo-carboniferous *Pelecypoda* in the Australian Museum. Rec. of Austr. Mus. Vol. III, 1900. Etheridge, R. Jun. Description of Carbon Fossils from the Irwin River, etc. Bull. of Geol. Surv. West Austr., № 27, 1907, p. 33. It it highly probable that on direct comparison of the Australian genus with *Netchajewia* their identity will be ascertained and through this, the use of the second name will be made superfluous.

Ufa, or Lower Red-rock series, of the Kazan, of Zechstein series and, lastly, of the Tatarian series, being to a certain degree parallel to each other; in presence of such a terminology falls off the necessity of using complicated symbols in geological maps, or of introducing in them the element of conditionality, for to establish, which, precisely, are the parts of the Ufimian or Tatarian series that in some point or other are replacing the Zechstein, is a so far unresolvable problem, as the geological exploration of Permian formations now stands.

The expanded interpretation of the Kazan stage by including in it the whole of the Ufimian series and the lower part of the Tatarian (the Citherina beds), also the introduction of a number of new names, as G. Fredericks does, will but call forth new misunderstandings and in any case will not contribute to the study and establishment of the stratigraphy of the Permian deposits on the Russian Platform.

As may be seen in the appended geological map, the series separated above by the author are trending within the limits of Sheet 69 as approximately meridional (or, more precisely—NNE—SSW) zones, the general dip of strata being towards EES; that dip is, however, on the whole very insignificant and cannot be measured with the compass. However, apart of that general dip, we observe traces of a better pronounced folding being especially prominent on the Northern Dvina River, where the sections of Permian deposits sometimes extend for several kilometers. Here may be stated several anticlinal uplifts, of small amplitudes, however, for throughout the whole of this extent the Upper-Toima series does not fall off the section and neither older, nor younger series appear.

The author has already had the opportunity of noting previously the absence within the limits of Sheet 69 of outcrops of the Lower Red-rock series, well developed along the Pinega River and also known to occur in several exposures along the Northern Dvina River. At the very frame of Sheet 69, as well as in the region west of it were found limestones with a fauna of the Zechstein type, i. e. belonging to the Ust-Vaga series.

It may be supposed that the Red-rock series wedges out in SW direction and does not extend to the northern limit of Sheet 69 where it may possibly be replaced by Zechstein formations to which, in that case, may also be referred the gypsum beds exposed in the region of Mochinsk district.

That question will probably be definitively solved after the exploration of the basin of Mekhrenga River, whose results are thus far unknown to the author.

Quaternary system.

Deposits of the Quaternary system are very extensively developed within the explored sheet, being represented both by the lower and upper divisions of the system.

The former belong to the Glacial and Interglacial deposits. The best exposures of these deposits, allowing to find out the interrelations of different beds may be observed along the Vaga River. Schematically, the section observed here, in the region above the town of Shenkursk presents the following succession of strata: at top, beneath a mantle of podzol sands, lies a finely laminated varve resting upon brown bowlder sandy loam carrying fragments of marine mollusks and fresh-water diatoms; at places, at the base of this bed occur accumulations of bowlders, up to 1,3 m. in thickness. Lower follows a series of sands with interbeds of dark clays and allochthonous peat, and occasionally of pebbles; the sands and pebble beds contain a rather rich fauna of Postpliocene mollusks. Still lower lies a red-brown sandy moraine rich in bowlders and rubble of local rocks, overlying the bed-rocks of the region. In other exposures the upper sandy bowlder

loam is underlain by an insignificant series of sands with marine mollusks, apparently of secondary occurrence here a small interbed of reddish-black bowlder clay and only beneath this latter,—sands and pebble beds with a marine fauna (see fig. 2, page 61). The author is believing that the upper bowlder beds are both to be referred to a single glaciation.

Downstream of the town of Shenkurst the section somewhat changes. Here, we find two morainic series represented by brown (at top) and red-brown (at base) bowlder clay separated by a small, often pinched series of sands, and subjacent to the red-brown bowlder clay,—a rather significant sand series with partings carrying vegetable detritus (fig. 3). The author compares the lower bowlder clay to the red-brown moraine of the above-examined sections and refers the sand series underlying it to a more ancient Interglacial period, as compared with the beds with marine shells. Following Pavlov's views he refers conditionally the upper complex of Glacial deposits along the Vaga River to the Würm glaciation, and the subjacent moraine,—to the Riss; in such a case, the deposits with a boreal fauna will correspond to the Riss—Würm Interglacial time, and the vegetable detritus beds possibly already to the Mindel—Riss.

The sections of boreal deposits along the left tributaries of the Vaga River are less distinct, but they allow to collect a fauna of marine mollusks occurring in situ and already not in sands, but in clays. The author points to the fact that within the Dvina basin the deposits of the boreal transgression are doubtlessly located between the moraines of two glaciations and must therefore be distinguished from the other, later Tardiglacial transgressions. To designate these deposits he proposes the name Dvina beds. A full list of the forms collected by the author is given on page 67 of the Russian text, with annotation of the facies (either clay or sand) in which the corresponding forms were discovered.

About one half of them are arctic forms, the rest—boreal ones. Of the high-arctic forms *Pandora glacialis* is represented by a single specimen, but on the other hand the presence should be noted of such forms of *Cardium edule, Mactra elliptica, Homalogyra atomus* and especially *Cardium paucicostatum* presenting a form of the Lusitanian province.

The absolute bench-mark reached by the sea level in the basin of the Vaga River is determined by the author as about 100 m. above the actual sea level. It is of interest to note that in the valley of the Northern Dvina, above Petropavlovskoie Village situated at the northern boundary of the sheet, at a much lower absolute height we do nowhere meet with deposits of the Dvina beds, and the wide field of distribution of the latter shown on the base of Th. Tschernyschew's data in the basin of the Malaya Northern Dvina and Vychegda rivers must disappear from the geological map.

Despite of the evidence of a warmer climate given by the marine fauna, the study by V. Dokturovsky—of the peats occurring among the Dvina beds, as well as the determination of the fresh-water mollusks contained in interbeds among the marine deposits, afford no data, whatever, confirming that conclusion.

Both moraines were studied with regard to their mechanical and mineralogical composition. The results of mechanical analysis of samples of the lower moraine are given on page 80 of the Russian text, and of the upper moraine, on page 81, while on page 82 the mean average composition of both moraines, taken together, is shown: as seen from these analyses, in respect to their mechanical composition no special differences between these moraines are observable; we may but note a somewhat higher amount of coarse grades in the Riss moraine. As to the mineralogical composition, the Würm moraine proved (which could be expected) to be poorer in carbonates; but for that, among its coloured minerals, aegirite is present, while in the Riss moraine it is unknown.

I was already noted above that bowlders of local rocks are often present in the lower moraine. Here, it must be pointed out, moreover, that with that moraine is connected the presence of glacial blocks reaching rather large dimensions and represented both by Ust-Vaga and Upper Carboniferous limestones. In certain cases they must have been transported for distances of not less than 165 km. and even rather about 200 km. Some of these blocks were taken by Prof. Amalitzky for primary outcrops of the Zechstein among rocks of the Permogorie series on the Northern Dvina, or (Lebli, Krasnoborsk) among these of the Lower-Ustia series (the Troitzk church), which bed this geologist to an erroneous conception of the stratigraphy of the Permian deposits in the region. The author gives a list of the localities in which Zechstein erraties (up to 12) and several carboniferous ones were stated by him; to the latter he is inclined to refer the „outcrops" of the Carboniferous in Moshinski region and on the Led River.

Forms of the glacial relief were stated in the western part of the sheet. Especially sharply pronounced is the moraine topography (end moraines) in the north-western part of the sheet in Lepshinsk district. Drumlin-like hills were observed in the middle course of the Led River and in the environs of Lake Verkhnie Puiski.

The deposits of the Riss moraine are underlain by varve, whose outcrops were stated chiefly in the basin of the Vaga River, where its deposits are sporadically developed.

The Post-Glacial formations are represented by terrace deposits in which (chiefly meadow terraces) an abundant fresh-water and land fauna of mollusks was met with; its list is given on page 86 of the Russian text.

In places, stream alluvium and lacustrial deposits were highly developed, being an evidence of that after the retreat of the glacier fresh water basins covered vast areas; one of such basins covers the whole of the course of the Mosha River up to its issue beyond the frame of Sheet 69, as well as part of the Lim and Lepsha River basins.

Eolian deposits are developed chiefly along river valleys where, along the steep banks they usually arise from deflation of fluvio-glacial, and in places, of ancient fluviatile and lacustrine deposits, similarly as on low meadow terraces.

Chapter IV. Mineral resources.

The mineral resources of Sheet 69 do not present any special interest. Here were chiefly stated various structural materials, as gypsum, limestone, marl, further—pot clay, sand, gravel, etc.; saline-sulphur springs may also be mentioned.

ОБЪЯСНЕНИЕ К ТАБЛИЦАМ
EXPLANATION OF PLATES.

Табл. I.

Фиг. 1. Выход белых мергелей верхне-тоймской толщи ниже д. Каменной на р. Верюге (обн. 591).

Фиг. 2. Выход оранжевых песков нижне-устьинской толщи с прослоями мергелей и глин в основании склона на р. Устье, против впадения р. Кокшеньги (обн. 581).

Табл. II.

Фиг. 1. Вид на с. Бестужево на правом берегу р. Устьи. Видны речные террасы; на одной из них расположено самое село; на более высокой — погост; верхняя деревня стоит на водораздельном плато.

Фиг. 2. Выход четвертичных отложений на правом берегу р. Ваги в г. Шенкурске — у пристани (обн. 418); *a* — пески; *b* — валунная глина; *c* — пески; *d* — глина.

Табл. III.

Фиг. 1. Обнажение двинских слоев на р. Ваге, ниже устья рч. Колешки. *a*—тонкослоистая глина; *b*—пески с морскими раковинами; *c*—прослой торфа; *d*—пески (обн. 387).

Фиг. 2. Обнажение ледниковой глыбы каменноугольного известняка на р. Канакше (обн. 929).

Табл. IV.

Фиг. 1. Обнажение на правом берегу р. Сев. Двины выше устья рч. Нюхмежа (обн. 101). *a*—тонкослоистая глина; *b* — вюрмская морена; *c* — пески; *d* — рисская морена (верхняя и нижняя ее границы расчищены); *e* — верхне-тоймские мергели.

Фиг. 2. Перебитая в щебень ледниковая глыба усть-важского известняка в рисской морене на р. Юмеше выше д. Власьевской. Сверху залегают глинистые пески (обн. 269).

Табл. V.

Фиг. 1. Штуф песчаника из нижне-устьинской толщи с толстыми шнурообразными образованиями. Уменьшено в 1,5 раза. Река Вага, ниже д. Пустынь (обн. 349).

Фиг. 2. То же, с более тонкими образованиями. Уменьшено в 1,5 раза. Река, Вага при устьи р. Кулоя (обн. 329).

Plate I.

Fig. 1. Outcrop of white marls of the Upper-Toima series downstream of Kamennaia Village, on the river Veriuga (outcr. 591).

Fig. 2. Outcrop of orange sands of the Lower-Ustia series with marl and clay interbeds at the base of the slope on the Ustia River, opposite the débouchure of the Kokshenga River (outcr. 581).

Plate II.

Fig. 1. View of Bestugevo Village on the right side of the Ustia River. River terraces are discernible; on one of them the village is situated; on a higher terrace—the churchyard; the upper village lies on the river-divide plateau.

Fig. 2. Exposure of Quaternary deposits in the right bank of the Vaga River, in the town of Shenkursk, at the landing place (outcr. 418); a — sands; b— bowlder clay; c—sands; d—clay.

Plate III.

Fig. 1. Exposure of the Dvina beds on the Vaga River, below the mouth of the rivulet Koleshka. a—finely laminated clay; b—sands with marine shells; c—peat interbed; d—sands (outcr. 387).

Fig. 2. Exposure of erratic block of Carboniferous limestone on the Kanaksha River (outcr. 929).

Plate IV.

Fig. 1. Exposure in the right bank of the Northern Dvina River, upstream of the mouth of the rivulet Niukhmej (outcr. 101); a—finely laminated clay; b—Würm moraine; c—sands; d—Riss moraine (its upper and lower boundaries are stripped); e—Upper-Toima marls.

Fig. 2. Erratic glacial block of Ust-Vaga limestone crushed into gravel and enclosed in the Riss moraine on the Yumesh River, upstream of Vlasovskaia Village. At top lie clayely sands (outcr. 269).

Plate V.

Fig. 1. A sandstone specimen from the Lower-Ustia series with thick string-like bodies. Reduced 1,5 times. The Vaga River, downstream of Pustyn Village (outcr. 349).

Fig. 2. Same sandstone with finer inclusions. Reduced 1,5 times. The Vaga River, at the mouth of the Kuloi River (outcr. 329).

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Предисловие 3

Глава I. Обзор литературы. 6

„ II. Краткий орографический очерк 12

„ III. Геологический очерк 14

Каменноугольная система (*c*) (14). Пермская система (*P*) (16). Четвертичная система (*Q*) (55).

„ IV. Полезные ископаемые 90

„ V. Пояснение к геологической карте 94

Summary 95

Объяснение к таблицам 102

Редактор *А. Л. Рейнгард.* Техн. ред. *П. Васильев.*

Сдано в произв. 14/IV 1932 г. Подп. к печ. 3/IV 1933 г. Кол. знаков 61.100 в 1 л.
Ст.-форм. бум. 74 × 110 см.

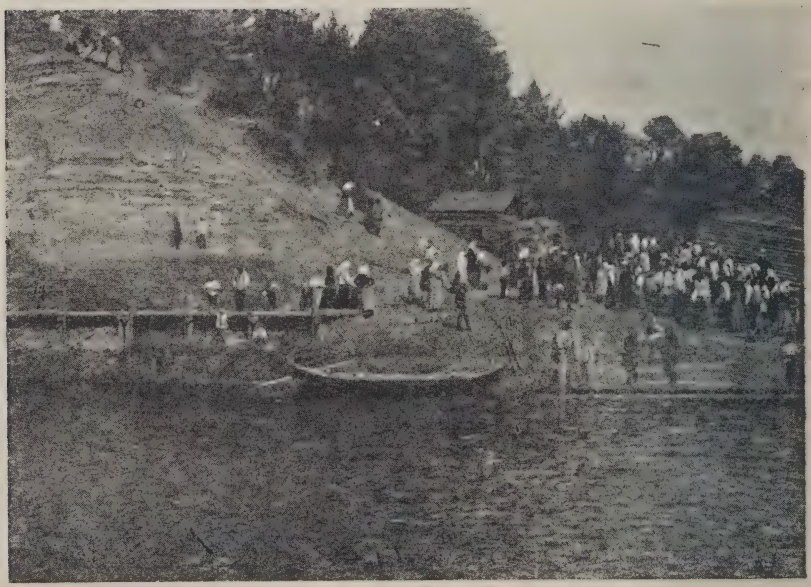
Ленгорлит № 1092. Георазведиздат № 15. $6^1/_2$ л.+6 табл.—Тираж 800.

Тип. Госфиниздата СССР им. Котлякова, Ленинград, кан. Грибоедова 30-32. Зак. № 2111.

Фиг. 1.

Фиг. 2.

Фиг. 1.



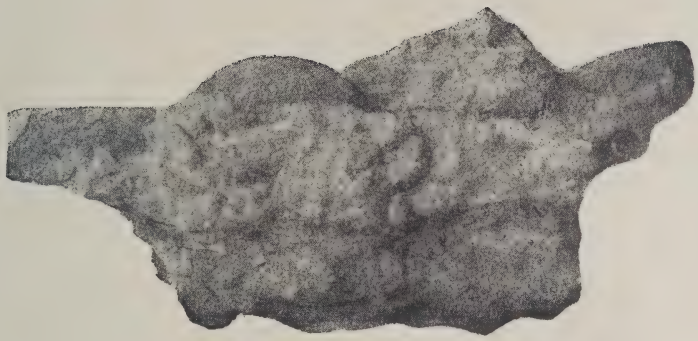
Фиг. 2.

Фиг. 1.

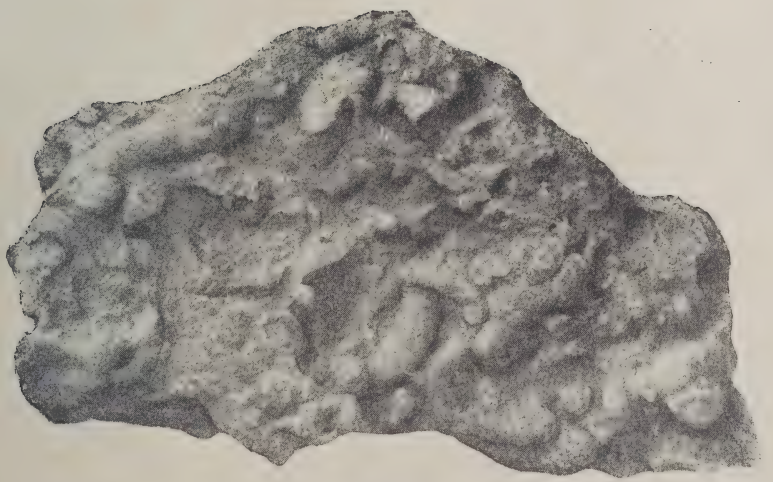
Фиг. 2.

Фиг. 1.

Фиг. 2.

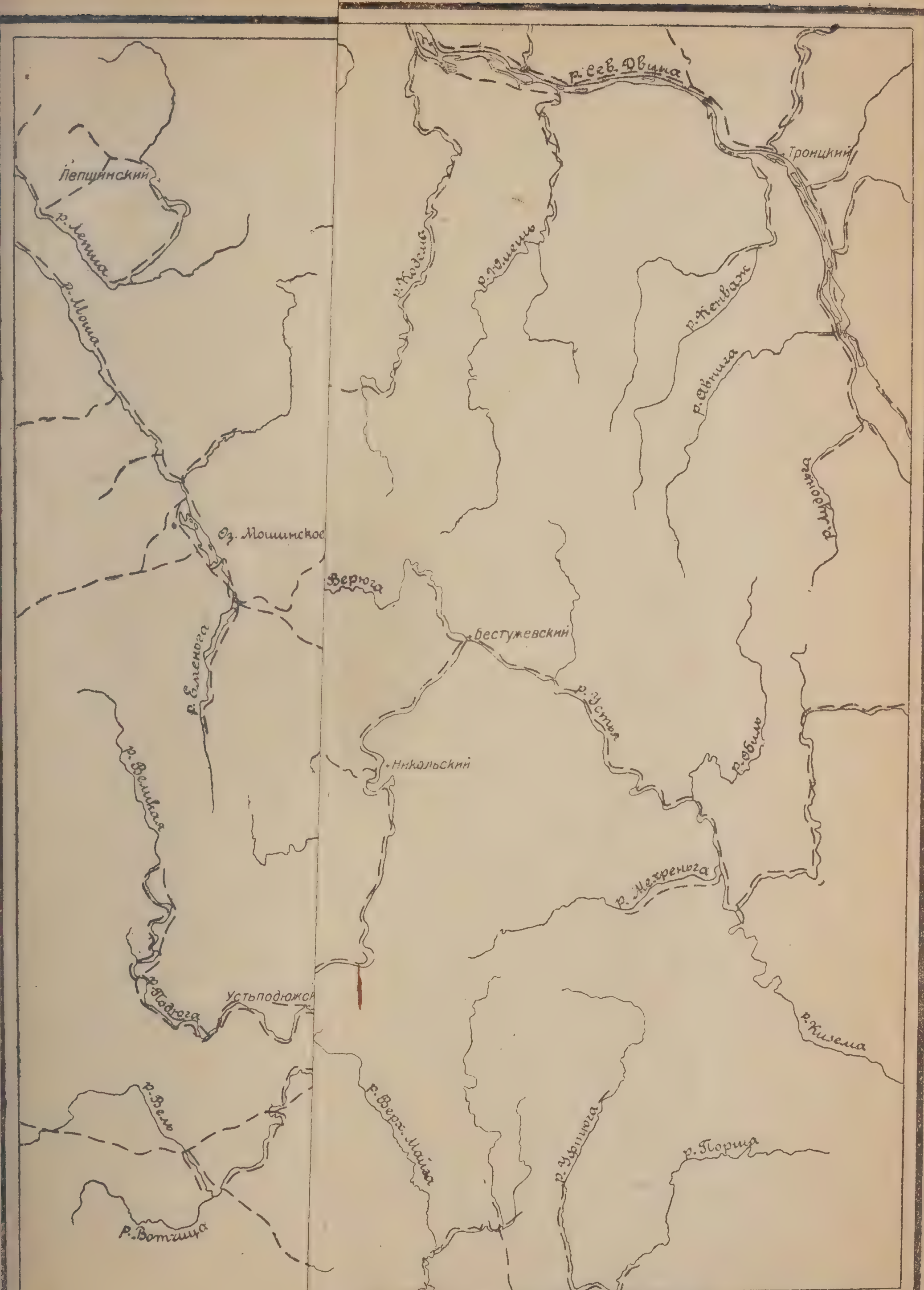


Фиг. 1.



Фиг. 2.

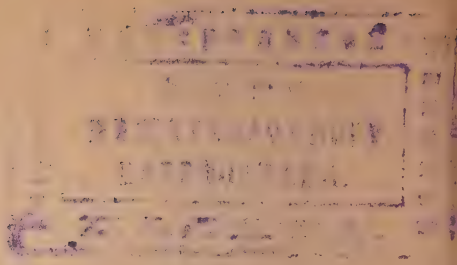
А.


р. Сев. Двина
Тронцкий
Лепшинский
р. Лепша
р. Моша
р. Кодима
р. Ялмень
р. Кенваж
р. Авнига
р. Мудонга
Оз. Мошинское
Верюга
Бестужевский
р. Устья
р. Еменога
Никольский
р. Обиль
р. Великая
р. Мехренга
р. Подюга
Устьподюжск
р. Кизема
р. Вель
р. Верх. Майга
р. Уфтюга
р. Порша
р. Вотчица

КАРТА МАРШРУТОВ В ПРЕДЕЛАХ 69 ЛИСТА.

Цена 4 р. 75 к.

Р.—65-5-4.



R 9215

ТРУДЫ
ВСЕСОЮЗНОГО ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ НКТП СССР

Выпуск 241

TRANSACTIONS
OF THE UNITED GEOLOGICAL AND PROSPECTING SERVICE OF USSR

Fascicle 241

Н. С. КУЛЖИНСКАЯ-ВОРОНЕЦ

ПРЕДСТАВИТЕЛИ СЕМЕЙСТВА YTOCERATIDAE NEUMAYR EMEND. ZITTEL ИЗ НИЖНЕ-МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КРЫМА

С 6 таблицами

N. S. KULJINSKAIA-VORONETZ

OME REPRESENTATIVES OF THE FAMILY YTOCERATIDAE NEUMAYR EMEND. ZITTEL FROM THE LOWER CRETACEOUS DEPOSITS OF THE CRIMEA

With 6 plates

НКТП
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛЕНИНГРАД 1933 МОСКВА

ТРУДЫ
ВСЕСОЮЗНОГО ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ НКТП СССР

Выпуск 241

TRANSACTIONS
OF THE UNITED GEOLOGICAL AND PROSPECTING SERVICE OF USSR

Fascicle 241

Н. С. КУЛЖИНСКАЯ-ВОРОНЕЦ

ПРЕДСТАВИТЕЛИ СЕМЕЙСТВА LYTOCERATIDAE NEUMAYR EMEND. ZITTEL ИЗ НИЖНЕ-МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КРЫМА

С 6 таблицами

N. S. KULJINSKAIA-VORONETZ

SOME REPRESENTATIVES OF THE FAMILY LYTOCERATIDAE NEUMAYR EMEND. ZITTEL FROM THE LOWER CRETACEOUS DEPOSITS OF THE CRIMEA

With 6 plates

НКТП
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛЕНИНГРАД 1933 МОСКВА

Р—65-5-4

Центральный Научно-Исследовательский Геолого - Разведочный Институт
Сектор Геологической карты

The Gentral Scientific Geological and Research Institute
The Sector of Geological Survey

LIBRARY OF CONGRESS
AUG 2 1934

ФЗУ им. КИМ'а. Типография „Коминтерн". Ленинград, Красная ул., 1.

Exchange

Обширный палеонтологический материал, собранный К. К. Фохтом, А. А. Борисяком, Г. Ф. Вебер, П. А. Двойченко и К. П. Пироговым из мезозойских отложений Крыма, заключает довольно большую коллекцию аммоней. Предлагаемое описание *Lytoceratidae* является началом монографической обработки этих коллекций. В свое время покойным К. К. Фохтом была предпринята обработка собранных им аммоней; однако, в сохранившихся его рукописях имеются лишь предварительное описание и некоторые данные по синонимике, притом в наименьшей степени коснув-

Рис. 1. Лопастная линия *Lytoceras honnorati* d'Orb. × 12.

Рис. 2. Лопастная линия *Lytoceras subsequens* Kar. × 12.

шейся *Lytoceratidae*. Таким образом, весь описываемый материал переработан заново.

Все *Lytoceratidae* описаны мною довольно подробно ввиду того, что они или представляют из себя совершенно новые виды и вариететы, или этих описаний нет в русских работах, или, хотя они и описаны из русских отложений, но это описание дано было на иностранных языках, или же, наконец, описания даны на русском языке, но не всегда они соответствуют особенностям описанных экземпляров.

В Крыму род *Lytoceras* Suess представлен довольно большим количеством видов (23), из них бо́льшая часть падает на баррем (14), остальные на валанжин и готерив (13).

Удалось отпрепарировать и изучить довольно большое количество лопастных линий. Наблюдения над ними подтверждают, что не у всех *Lytoceras* одинаково проходит развитие сифональной лопасти,—так, при диаметре раковины до 12 мм (рис. 1 и 2) у всех *Lytoceras* эта лопасть длинее первой боковой лопасти, даже и у тех видов, у которых с довольно раннего возраста эта лопасть делается короткою, как у *L. gertrudae* sp. n., *L. liebigi* Opp. и других родственных им форм. Затем некоторые виды сохраняют дольше эту стадию длинной сифональной лопасти: так *L. honnorati* d'Orb. (рис. 3 и 4), *L. crebrisulcatum* Uhl. и вариететы *L. phestus* Math. и другие *Lytoceras* с цельнокрайними ребрами, которые при диаметре в 50 мм. еще имеют длинную сифональную лопасть. При большем диаметре у *L. honnorati* d'Orb. эта лопасть начинает укорачиваться и потом делается значительно короче первой боковой, тогда как у *L. crebrisulcatum* Uhl., *L. phestus* Math. она остается почти одной длины с первой боковой.

Удалось разбить некоторые экземпляры таким образом, что можно видеть, как концы антисифональной лопасти, которые не помещаются у описываемого рода на раковине, заворачиваются на предыдущую перегородку и

там оставляют отпечаток (рис. 5). Эта особенность принадлежит всем *Lytoceras*, на что есть указания у Uhlig (*12*).

Затем, если мы обратимся к общему характеру сутурной линии, то можно утверждать, что чем моложе отложения, из которых собраны экземпляры, тем рассеченность сутурной линии начинается с более ранней стадии (ср. рис. 1 и 2).

Если мы обратимся к скульптуре, то увидим, что раковина юных оборотов бывает или гладкая, или имеет отдельные валики, или покрыта цельнокрайними ребрышками в виде линий. С возрастом скульптура раковин с валиками развивается в валики: формы с гладкими оборотами или покрытые ребрышками в виде линий приобретают фестончатую форму ребер, и только в барреме появляется серия форм с цельнокрайними ребрами.

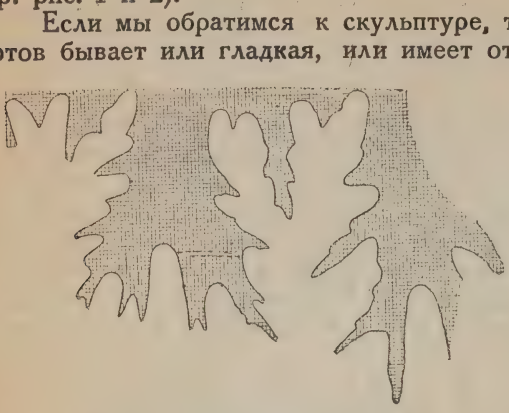


Рис. 3. Лопастная линия *Lytoceras honnorati* d' Orb. × 8.

Рис. 4. Лопастная линия *Lytoceras subsequens* Kar. × 8.

Род *Costidiscus* Uhl. появляется исключительно с барремских отложений. В Крыму найдено очень небольшое количество видов; в наших же коллекциях он представлен двумя видами и двумя вариететами.

Рис. 5. Лопастная линия *Lytoceras konusch-obaense* sp. n., натур. величина.

Из рода *Macroscaphites* Bayl. у нас имеется только два экземпляра, принадлежащие одному и тому же виду. На одном из экземпляров видна характерная литоцератитовая сутурная линия.

Род *Hamulina* d'Orb. у нас представлен семью видами только в виде обломков.

Оба последних рода найдены в барремских отложениях.

Если мы теперь обратимся к распределению форм по отложениям, то у нас получается такая картина:

В нижне-валанжинских (берриасовых) отложениях (из дальнейшего изложения будет видно, почему я разделяю валанжинские отложения на нижне-валанжинские с одной стороны и средне- и верхне-валанжинские с другой, и не расчленяю готеривских и барремских) мы находим следующие формы: *Lytoceras liebigi* Opp., *L. liebigi* Opp., var. *pontica* Ret., *L. sutile* Opp., *L. honnorati* d'Orb., *L. quadrisulcatum* d'Orb. var. *taurica* var. nov.

В средне- и верхне-валанжинских: *L. liebigi* Opp., *L. borissiaki* sp. n., *L. honnorati* d'Orb., *L. strangulatum* d'Orb.

В готеривских: *L.* sp. n. (=*L.* aff. *Phestus* Kil.), L. *konusch-obaense* sp. n., L. *subsequens* Kar., *L. gertrudae* sp. n., *L. honnorati* d'Orb. (крупных размеров), *L. quadrisulcatum* d'Orb. var. *taurica* var. n., *L. quadrisulcatum* d'Orb. var. *crassa* var. n., *L. taïganense* sp. n., *L. strangulatum* d'Orb.

И наконец в барремских: *L. phestus* Math. *L. phestus* Math. var. *pseudodensecostata* var. n., *L. lentecrescens* sp. n., *L. raricinctum* Uhl., *L. subdense-*

fembriatum sp. n., *L. crebrisulcatum* Uhl. var. *sablyense* var. n., *L.* aff. *auctum* Kar. *L. subsequens* Kar., *L. eichwaldi* Kar., *L. vogdti* Kar., *L. simpheropolitanum* sp. n., *L. quadrisulcatum* d'Orb. var. *crassa* var. n., *L. taïganense* sp. n., *L. strangulatum* d'Orb., *Costidiscus rakusi* Uhl. var. *densecostata* var. n., *C. nodosostriatus* Uhl., var. *sablyense* var. n., *C. binodosus* sp. n., *Macroscaphites* cf. *fallauxi* Uhl., *Hamulina renngarteni* sp. n., *H. vogdti* sp. n., *H.* aff. *meyrati* Oost., *H.* cf. *subcylindrica* d'Orb., *H. crassicostata* Kar., *H.* aff. *crassicostata* Kar., *H.* cf. *subcincta* Uhl.

Если сравнивать наши крымские *Lytoceratidae* с видами западно-европейскими, то нас поражает обилие новых видов и вариететов, совершенно неизвестных в Зап. Европе. Так, из общего числа (36) видов и вариететов можно назвать только 13 тождественных с западно-европейскими формами; 7 вариететов являются уклонением от типа, встречающегося в Зап. Европе, 16 же видов присущи крымской фауне. В нижнем валанжине (берриасе) *Lytoceras* еще имеют вполне европейский характер, но выше начинают появляться виды, не встречающиеся на Западе. В барреме уже появляется целая серия таких новых *Lytoceratidae*. Довольно большое место занимают в этих отложениях *Lytoceras* с цельнокрайними ребрами. В свою очередь на Западе мы встречаем много видов, неизвестных в Крыму, и большинство этих видов тоже падает на баррем. Общие же виды, как *L. liebigi* Opp. и *L. honnorati* d'Orb., в отдельных экземплярах встречаются в Зап. Европе и в барреме, тогда как в Крыму они заканчивают свое существование к готериву, при этом *L. honnorati* d'Orb. найдены очень больших размеров (550 мм. без жилой камеры), а вместо *L. liebigi* Opp. выше здесь появляются его родственники (*L. subsequens* Kar., *L. eichwaldi* Kar., *L. vogdti* Kar.). Затем на Западе в готеривских отложениях мы впервые встречаемся с предтечей *L. phestus* Math., *L. inaequalicostatum* d'Orb.; такой эквивалентной формы в Крыму пока не найдено.

На основании вышеизложенного, можно предположить, что начиная со среднего валанжина на востоке постепенно меняются физико-географические условия с максимумом изменения в барреме, когда появляется большое количество *Lytoceratidae* с местными особенностями. Но окончательное разрешение вопроса о характере этих изменений физико-географических условий возможно только после изучения всей фауны.

В конце работы прилагается таблица распространения видов.

Считаю своим долгом выразить благодарность А. А. Борисяку и В. П. Ренгартену за советы и указания, сделанные мне, а также А. А. Борисяку, Г. Ф. Вебер и К. И. Пирогову за любезное предоставление в мое распоряжение их коллекций.

Lytoceras phestus Math.

1878. *Ammonites Phestus* Matheron. Recherches paléont. dans le Midi de la France. Livr. 3—4, pl. C—20, fig. 5.
1883. *Lytoceras Phestus* Uhlig. Die Cephalopodenfauna der Wernsdorfer Schichten, S. 63, Taf. V, fig. 1—4, 20.
1897. *Lytoceras Rossii* Parona. Descr. Ammon. Neoc. Veneto. Paleont. italica, vol. III, p. 138, pl. XVII (I), fig. 2 ab.
1898. *Lytoceras Phestus* Simionescou. Studii geol. si paleont. diu Carpatii sudici, p. 59, pl. 11, fig. 4.
1907. *Lytoceras Phestus* Караш. Нижне-меловые отложения Крыма, стр. 46, табл. VI, рис. 10.

Размеры	мм	Отношения
D[1]	40	1,00
H	15	0,37
E	14,5	0,37
U	16,7	0,41

[1] Диаметр раковины — D; ширина оборота — H; толщина оборота — E; диаметр пупка — U. инволютность — I.

В коллекциях Г. Ф. Вебер, К. К. Фохта и П. А. Двойченко этот вид представлен тремя обломками и одним почти целым экземпляром из барремских отложений.

Обороты мало объемлющие, бока мало выпуклые, но внешние стороны оборотов довольно сильно выпуклые. Пупковый край обрывистый внутрь, с округленным перегибом от пупкового края к бокам. Ребра цельнокрайние, редко поставленные (на раковине в 40 мм. в диаметре на расстоянии, равном ширине оборота, ребер насчитывается 4—5), они серпообразно изгибаются у пупкового края и радиально переходят через бока и сифональную сторону.

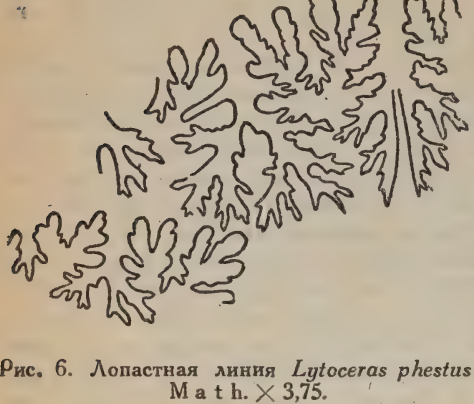


Рис. 6. Лопастная линия *Lytoceras phestus* Math. × 3,75.

Отличия нашего вида от типичной формы ничтожны: у типичной формы отношение E : H = 0,93, а у нашей—0,96; диаметр пупка у типа = 0,42, у нашего вида—0,417. На расстоянии, равном ширине оборота, у типа насчитывается 5 ребер, у нашего вида 4—5. Лопастная линия также похожа (рис. 6).

Наши экземпляры тождественны с экземплярами из колл. Н. И. Каракаша, изображенными в его работе на табл. XX, фиг. 7, и у Uhlig'a на табл. V, фиг. 1—3.

Местонахождение: барремские отложения Саблов и Алсу.

Распространение: барремские отложения южной Франции, Австрии, Тироля, Румынии и Италии.

Lytoceras phestus Math. var. *pseudodensecostata* n. var.

(Таб. I фиг. 1, 2, 3.)

Размеры	мм	Отношения
D	51	1,00
H	20	0,39
E	20	0,39
U	20	0,39

Число ребер на раковине диаметром в 66 мм., на расстоянии, равном ширине оборота=3.

Число ребер более тонких при тех же условиях=11.

Один довольно хорошо сохранившийся экземпляр из барремских отложений д. Саблов имеет форму поперечного сечения завитка, совершенно сходную с *L. phestus* Math., но отличается от него тем, что у нашего вариетета на один оборот приходится значительно меньшее число ребер. Расположенные между ними линии нарастания настолько рельефны, что их можно смело принять за недоразвитые ребра, тем более, что на наружном обороте они действительно переходят в густо расположенные ребра, которые на последней половине оборота делаются почти равносильными с настоящими ребрами.

Лопастная линия, изображенная здесь (рис. 7), имеет ту особенность, что сифональная линия одной длины с первой боковой лопастью. Веточка первой боковой лопасти, расположенная ближе к сифону, сильно вытянута в его сторону. Вторая боковая лопасть почти симметрична. Она производит впечатление непарной трехраздельной. Если мы возьмем раковину в 8 мм. в диаметре, то вторая боковая лопасть (рис. 8) вполне ясно двухраздельная, причем веточка, которая расположена ближе к сифональной части, имеет только очень маленькое ответвление. Но у раковины в 24 мм. в диа-

метре уже видно, что (рис. 7) это ответвление развивается в довольно большую веточку, но вспомогательное седло, отделяющее ее от веточки, которая расположена ближе к сифону, еще настолько меньше седла, делящего вторую боковую лопасть на две части, что эта лопасть не может быть принята за лопасть с тремя веточками. И только уже у вполне взрослой раковины эта лопасть производит впечатление трехлопастной.

Шовная лопасть очень длинная, вследствие чего боковые веточки антисифональной лопасти доходят только до нее, а не до второй боковой лопасти,

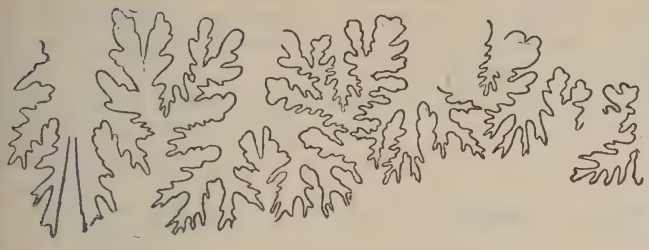


Рис. 7. Лопастная линия *Lytoceras phestus* Math. var. *pseudodensecostata* nov. var. × 2,3.

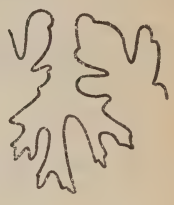


Рис. 8. Вторая боковая лопасть *Lytoceras phestus* Math. var. *pseudodensecostata* nov. var. × 4.

как у всех *Lytoceras*. Боковые ветки антисифональной лопасти кроме того невелики и несколько спущены вниз. Линия, до которой доходят седла, волнистая.

Lytoceras sp. n.

Два небольших обломка из готеривских отложений Соловьевки (колл. Г. Ф. Вебер) и Саблы (колл. К. К. Фохта) по форме оборота и другим признакам похожи на *L. phestus* Math. Исключение представляют ребра, которые являются не цельнокрайними, а зазубренными. В 1889 г. Kilian в Montagne de Lure, на стр. 211 делает краткое описание такого аммонита под названием *L.* aff. *phestus* Math. Мне кажется, что такая особенность, как зазубренные ребра, дает право выделить этот вид в sp. n.

Lytoceras subdensefembriatum sp. n.

(Табл. VI, фиг. 1, 2 и 3.)

Размеры	мм	Отношения	мм	Отношения
D	68	—	85	—
H	24	0,35	32	0,37
E	26	0,39	33,5	0,39
U	26,2	0,39	33,5	0,39

Раковина мало объемлющая, обороты на внутренней стороне имеют едва заметную вдавленность. Поперечный разрез оборота несколько вытянут в ширину.

Скульптура плохо сохранилась, но все же наблюдаются часто поставленные радиальные ребра, которые пересекаются под прямым углом со спиральными ребрами; на месте пересечения наблюдается легкая припухлость. Кроме того наблюдаются более высокие ребра, тонкие, в числе от 4 до 5 на обороте. Насколько они высокие, определить нельзя. При плохой сохранности раковина производит впечатление гладкой.

Члены лопастной линии очень тонкие и разветвлены (рис. 9).

Крымская форма своей скульптурой напоминает *L. densefimbriatum* Uhl. (1889. Uhlig. Die Cephalopodenfauna Wernsdorfer Schichten, S. 67, Taf. II, Fig. 1, 2): так же перекрещиваются ребра с продольно идущими линиями; отличается же от них, во-первых, другим сечением оборота (у вернсдорфских экземпляров HD = 0,33, ED = 0,30, UD = 0,41) и формой поперечного сечения оборота (у последнего оно расширено ближе к пупку и вытянуто в высоту, с большей выемкой на внутренней части), во-вторых — присутствием 4—5 более возвышенных ребер на обороте, в-третьих—лопастной линией более тонкой и сильно изрезанной.

Рис. 9. Лопастная линия *Lytoceras subdensefimbriatum* sp. nov., натур. велич.

Местонахождение: барремские конгломераты Конуш-Оба и песчаники Керменчика.

Lytoceras (Hemitetragonites) crebrisulcatum Uhl. var. *sablyensis* n. var.

(Табл. II, фиг. 1,2 и 16).

Размеры	мм	Отнош.	мм	Отнош.	мм	Отнош.	мм	Отнош.
D	68	1,00	30,5	1,00	14	1,00	6,5	1,00
H	23	0,33	11	0,36	5	0,35	2,3	0,35
E	22,5	0,33	11	0,36	5	0,35	2,3	0,35
U	28,1	0,41	12,5	0,41	5,5	0,39	2,5	0,38

Имеются 4 экземпляра без жилой камеры. Обороты раковины в молодости имеют почти круглое сечение с небольшой выемкой для предыдущего оборота. У раковины с 45 мм. в диаметре высота завитка начинает немного превышать ширину, и бока несколько уплощаются. Наибольшая толщина лежит ближе к основанию. Пупок довольно большой, глубокий; пупковый край, в молодости закругленный, с возрастом делается очень крутым и обрывистым. На раковине наблюдаются едва заметные цельнокрайние струйки, которые лучше сохранились у пупкового края. Струйки эти у шва направляются почти под углом 45° назад и, делая плавный поворот уже на пупковом краю, поворачивают вперед; идя вне радиуса раковины, они прямо переходят через сифональную сторону на другую. Эти ребрышки отстоят у пупкового края на расстоянии 1,5 мм. друг от друга. Между этими ребрами наблюдаются в лупу линии нарастания. Кроме этих ребрышек, на раковине в 55 мм. в диаметре наблюдаются более крупные ребра, но все же очень тонкие, мало выдающиеся и тоже цельнокрайние, в числе до 7 на одном обороте, которые идут параллельно струйкам. На внутренних оборотах число этих ребер уменьшается до 4. На некоторых раковинах на наружных оборотах они совсем не наблюдаются.

Рис. 10. Лопастная линия *Lytoceras crebrisulcatum* Uhl. var. *sablyense* nov. var., натур. велич.

На более молодых оборотах раковины (диам. менее 60 мм.) лопастная линия следующая (рис. 10): сифональная лопасть одной длины с первой боковой, очень разветвлена, и веточки широкие, как вообще все лопасти. Первая боковая лопасть разделена на две неравные части: часть, которая ближе к сифону, вытянута сильно в его сторону; вторая боковая лопасть гораздо меньше первой, тоже неравномерно разделена на две части. Очень длинная шовная лопасть все же короче второй боковой. Антисифональная лопасть, та ее часть, которая находится на оборотах, короче второй боковой и имеет небольшие боковые веточки, доходящие только до шовной лопасти. Седла

широкие, но уже первый боковой лопасти, разделены глубокими второстепенными лопастями на две несимметричные двухраздельные части, и линия, до которой они доходят, волнистая. На более старых оборотах сутура изменяется: у второй боковой лопасти часть, которая расположена ближе к антисифональной лопасти, очень сильно удлиняется; также шовная лопасть очень вырастает, благодаря чему боковые ветки короткой антисифональной лопасти доходят только до нее, а не до второй боковой, как это наблюдается у других *Lytoceras*.

Типичная форма *L. crebrisulcatum* Uhl. (*12*, S. 67, Taf. V, Fig. 8 a, c), с которой наши экземпляры очень сходны, как по внешнему своему виду, так и сутурной линией наши экземпляры отличаются, во-первых, другим поперечным разрезом завитка: у типа он округлый, E:H = 1,03, у нашего же только в молодости, до 50 мм. в диаметре, это отношение = 1, у раковины при большем диаметре это отношение изменяется и при диаметре раковины в 75 мм. оно равно 0,94; затем, едва заметными пережимами на ядре — у типа они ясно выражены, и наконец, направлением ребер — у типа они направлены радиально.

От *L. auctum* Kar. (*22*, стр. 48, табл. XX, рис. 18, табл XXIII, рис. 30; табл. XXIV, рис. 7) наши экземпляры отличаются, во-первых, тем, что у первого поперечное сечение завитка круглое, благодаря чему пупковый край закругленный, а не обрывистый, как это мы наблюдаем у всех наших экземпляров; во-вторых, направлением ребер — у *L. auctum* ребра идут радиально; в-третьих, пережимами, которые у *L. auctum* гораздо сильнее, чем у наших экземпляров и, наконец, лопастной линией: у *L. auctum* второстепенные и шовная лопасти гораздо короче, чем у наших.

L. crebrisulcatum Und. и *L. auctum* Kar. настолько близки друг к другу, что Kilian не разделяет эти две формы.

Местонахождение: барремские отложения д. Саблы. Коллекция К. К. Фохта и П. А. Двойченко.

Lytoceras (Hemitetragonites) aff. *auctum* Trd.

(Табл. I, фиг. 4 и 5.)

Размеры	мм	Отношения
D	40	1,00
H	14,5	0,36
E	13,5	0,33
U	16,8	0,42

Отнош. E:H = 0,91

Небольшая раковина, довольно медленно растущая. Ширина оборота в поперечном сечении немного превышает толщину; самая широкая часть — посредине. Пупок большой и неглубокий; пупковый край закругленный. Раковина покрыта тонкими линиями нарастания, которые при плохой сохранности стираются и оставляют чуть заметный след. Кроме этих линий наблюдается 6 довольно развитых цельнокрайних, не на равных расстояниях расположенных ребер, которые направлены несколько вперед. На ядре эти ребра оставляют легкие пережимы.

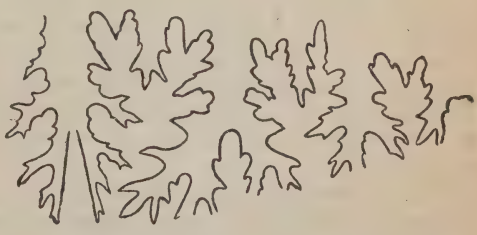


Рис. 11. Лопастная линия *Lytoceras* aff. *auctum* Trd. × 3,5.

Лопастная линия (рис. 11) имеет тот же характер, что и у предыдущего вида, а потому я отношу его к *Hemitetragonites*.

Отличается этот вариетет от типа другим отношением E:H, которое у типа = 1, и тем, что при счищении раковины, места, где находились 6 ребер, оставляют легкий пережим, тогда как у типа они оставляют глубокий пережим.

Наш вид отличается от *L. crebrisulcatum* Uhl. отношением E:H, которое у последнего равно 1,03, формой сечения оборота, глубиной умбо (у последнего он довольно глубокий), пережимами на ядре, которые у *L. crebrisulcatum* Uhl. гораздо глубже, и направлением ребер, которые на пупковом краю сильно серпообразно изогнуты.

Местонахождение: барремские известняки д. Саблы.

Колл. П. А. Двойченко.

Lytoceras (Hemitetragonites) lentecrescens sp. n.

(Табл. IV, фиг. 5 и 6.)

Размеры	мм	Отношения
D	31	1,00
H	10,5	0,33
E	10,5	0,33
U	14	0,45

В колл. П. А. Двойченко, из барремских отложений д. Саблы, находится небольшой экземпляр в 38 мм. Раковина — медленно растущая; обороты малообъемлющие, в поперечном сечении самое широкое место лежит ближе к антисифональной части, которая имеет несильную вдавленность. Пупок мелкий; пупковый край округлый. Обороты покрыты тонкими, цельнокрайними ребрами, которые у пупкового края серпообразно изогнуты; на боках они идут прямо, а на сифональной стороне образуют чуть заметный синус, направленный в сторону устья. На раковине, равной ширине оборота, ребер насчитывается 6. Кроме того, наблюдается на одном обороте до 5 более грубых ребер, сопровождаемых пережимами.

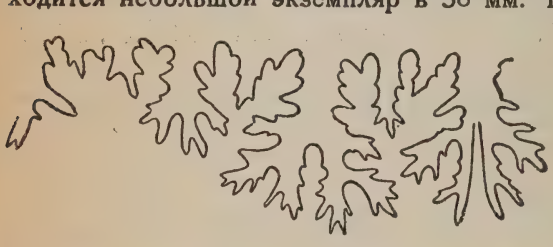


Рис. 12. Лопастная линия *Lytoceras lentecrescens* sp. nov. × 3,5.

Сифональная лопасть одной длины с первой боковой и разделена второстепенным узким и длинным седлом на две симметричные части (рис. 12). Первая боковая почти симметрична. Вторая боковая лопасть двухраздельная, но боковая веточка, направленная в сторону сифона, имеет тенденцию развиться так сильно, что эта лопасть переходит как бы в трехраздельную. Шовная лопасть косо поставлена. Антисифональная имеет довольно маленькие боковые ветви. Седла имеют характер, свойственный роду *Hemitetragonites*.

Lytoceras phestus Math var. *pseudodensecostata* n. sp., с которым наш экземпляр имеет общие черты, отличается от нашего вида более быстрым ростом раковины, поперечным сечением завитка, у которого внешние стороны оборота выпуклы, отношением E:H = 0,93 (у нашего экземпляра это отношение = 1), обрывистым краем пупка.

Lytoceras lörentheyi Somogyi (*25*, S. 319, Taf. XI, Fig. 12; Taf. XII, Fig. 1) отличается от нашего вида отношением пупка 0,29 — 0,28, отношением E:H = 0,76 — 0,68, и ребрами, образующими на сифональной части сильный синус.

От *L. auctum* Trd. (при раковине одного и того же диаметра) он отличается более медленным нарастанием раковины, поперечным сечением оборота, которое у *L. auctum* Trd. почти круглое.

Lytoceras raricinctum Uhl.

(Табл. I, фиг. 15, 16 и 17.)

1883. *Lytoceras raricinctum* Uhl. Die Cephalopodenfauna der Wernsdorfer Schichten, S. 64, Taf. V, Fig. 5.

Размеры	мм	Отношения	мм	Отношения
D	34	1,00	37	1,00
H	13	0,38	12	0,32
E	14	0,41	14,5	0,39
U	12	0,35	14	0,37

Два экземпляра из тех же отложений, что и предыдущий, представляют раковину с довольно быстро растущими оборотами, причем толщина несколько превосходит ширину. Пупок не очень глубокий; пупковый край закругленный. Ребра цельнокрайние, несколько серпообразно изогнуты на пупковом краю, совершенно прямо идущие на боках и так же прямо переходят через сифональную сторону. Ребра довольно редко поставлены; так, на раковине, равной ширине оборота, число ребер бывает 2—3. На внутренних оборотах ребра также наблюдаются. Между ребрами наблюдаются линии нарастания.

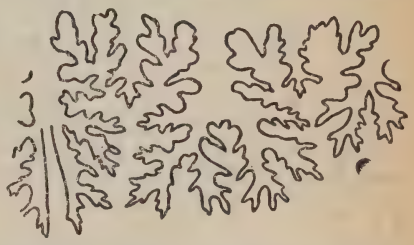


Рис. 13. Лопастная линия *Lytoceras raricinctum* Uhl. × 2,25.

Лопастная линия (рис. 13), как и у предыдущего вида, имеет ту особенность, что сифональная лопасть разделена очень глубоким и узким второстепенным седлом на две части; вторая боковая лопасть производит впечатление трехраздельной; шовная лопасть косо поставлена, антисифональная лопасть имеет не очень длинные боковые ветки, которые доходят только до шовной лопасти.

Насколько можно составить себе представление о *L. raricinctum* Uhl. по рисункам сдавленного оригинала, наш экземпляр с ним вполне сходен.

Распространение: барремские отложения Австрии, Венгрии.

Lytoceras liebigi Opp.

1865. *Ammonites Liebigi* Oppel. Die tithonische Etage. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., Bd. XVII, S, 551.
1868. *Lytoceras Liebigi* Zittel. Die Cephalopoden der Stromberger Schichten, S. 74, Taf. 9, Fig. 7.

В моем распоряжении имеется 12 обломков, которые по поперечному разрезу завитка (ширина превосходит высоту), по тонкозазубренным, слабо серпообразно изогнутым ребрам могут быть причислены к типичной форме.

Местонахождение: нижне-валанжинские отложения Феодосии, Янтыка; верхне-валанжинские Армутлуга, ур. Казаул, Коктебеля, Татар-Хобурги и Бикуженя.

Коллекции: К. К. Фохта, Г. Ф. Вебер и А. А. Борисяка.

Распространение: в титонских отложениях Stromberg, Véronais, Porte-de-France, Lémens, Andalousie и Algérie; в валанжинских отложениях Гренобля (Fontentil) и до барремских, как отдельные экземпляры в Castellane и Morteiron (Basses-Alpes).

1883. *Lytoceras Liebigi* Соколов. Крымский титон, стр. 22, табл. III, фиг. 6.
1883. *Lytoceras Liebigi* Opp. var. *pontica* Retowski. Die tithonischen Ablagerungen von Theodosia, S. 32, Taf. I, Fig. 8.

Размеры	мм	Отношения	мм	Отношения
D	93	1,00	54	1,00
H	30	0,32 ?	20,5 ?	0,37
E	—	—	17 ?	0,31
U	41	0,44	24	0,44

Измерения Ретовского:

Размеры	мм	Отношения
D	170	—
H	—	0,30—0,34
E	—	0,21—0,28
U	—	0,42—0,47

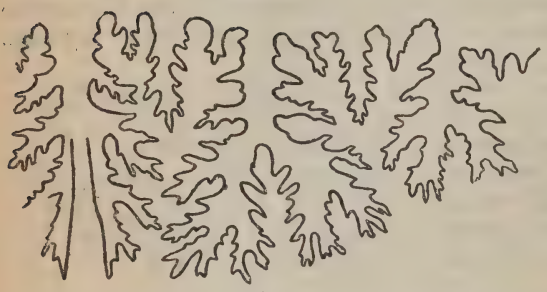


Рис. 14. Лопастная линия *Lytoceras Liebigi* Opp. var. *pontica* Ret. × 3,5.

Имеется 6 экземпляров без жилой камеры и много обломков, которые могут быть причислены к данному вариетету.

Обороты раковины вытянуты в ширину, на что указывает Ретовский, как на особенность этого вида, но ввиду того, что мергели часто очень деформируют формы раковин, поперечный разрез раковины правильнее оставить под вопросом. Внутренние обороты раковины до 30 мм. в диаметре, гладкие и имеют только валики с пережимами, числом 4. Эти валики с пережимами наблюдаются и на ядре. Раковина с бо́льшим диаметром после валика начинает покрываться ребрами, очень слабо изгибающимися; на внешнем обороте эти ребра направлены вперед.

Лопастная линия (рис. 14) указывает на следующую особенность: очень длинная сифональная лопасть (одной длины с первой боковой лопастью) разделяется тоже длинным второстепенным седлом на две части. Первая боковая лопасть мало вытянута в сторону сифона. Вторая боковая лопасть производит впечатление трехлопастной. Внутренние обороты или обороты молодых экземпляров (см. ниже таблицу размеров) совершенно гладкие, медленно нарастающие и имеющие большой пупок и валики с пережимами, которые наблюдаются только у раковины в 18 мм. в диаметре; у других экземпляров эти велики наблюдаются и в более молодом возрасте.

Размеры	мм	Отношения	мм	Отношения
D	18	1,00	28	1,00
H	6	0,33	9	0,34
U	9,3	0,51	13	0,50

Рис. 15. Вторая боковая лопасть молодого экземпляра *Lytoceras Liebigi* Opp. var. *pontica* Ret. × 6.

Во второй боковой лопасти боковая веточка развивается так, что вся лопасть принимает характер как бы трехлопастной только у раковины в 17 мм. в диаметре; у более молодых экземпляров она ясно двухраздельная, и веточка, которая так сильно развивается, является в виде маленького отростка (рис. 15).

Наши экземпляры тождественны с таковыми же из колл. Ретовского, хранящимися в Музее Академии Наук.

Местонахождение: нижне-валанжинские отложения Феодосии, Сахтика, Уркусты, Армутлуга, Татар-Хобурги, Узун-Сырта и Енисалы.

Коллекции: К. К. Фохта, Г. Ф. Вебер и мои.

Lytoceras konusch-obaense sp. n.

(Таб. III, фиг. 3,4 и 11.)

Размеры	мм	Отношения	мм	Отношения
D	84	1,00	34	1,00
H	29	0,36	12	0,35
h	13	0,15	—	—
E	34	0,40	12	0,35
e	0.16	—	—	—
U	36	0,43	15	0,44

Расстояние между ребрами внешнего оборота . . . . . 1,5 мм.
" " " после возвышенного ребра . . . 1 "
" " " у конца оборота . . . . . 0,5 "
" " " на внутреннем обороте . . . . 2 "
Сильно развитых ребер на обороте—3.

Имеется 3 почти целых экземпляра и один обломок. Поперечный разрез завитка в молодом возрасте почти круглый; с возрастом толщина превосходит высоту, благодаря чему пупок с возрастом делается более глубоким. Ребра наблюдаются на наружных и на внутренних оборотах. Помимо этих ребер на внешнем обороте наблюдаются три более возвышенных ребра. Одно, очень хорошо сохранившееся, достигает 3 мм. ширины и 2 мм. высоты. Соответственно им, на ребре наблюдаются глубокие пережимы.

Рис. 16. Лопастная линия молодого экземпляра *Lytoceras konusch-obaense* sp. nov. × 2,5.

Лопастная линия прекрасно сохранилась, исключая небольших деталей в сифональной лопасти. Сифональная лопасть в молодости длинная (рис. 16), у раковины, начиная с 34 мм. в диаметре, она делается короче первой боковой лопасти. Последняя в молодости вытянута в сторону сифона, с возрастом (рис. 17) она делается почти симметричная. Вторая боковая лопасть не симметрично делится на две части. Антисифональная лопасть длинная, нижние веточки загибаются на предыдущую перегородку. Как сифональная, так и антисифональная лопасти несколько несимметричны (рис. 17).

Рис. 17. Лопастная линия *Lytoceras konusch-obaense* sp. nov., натур. величина.

Эта форма в общем очень похожа на *L. liebigi* Opp., но отличается от нее, во-первых, присутствием ребер на внутренних оборотах до 30 мм. в диаметре; во-вторых, присутствием трех сильно развитых ребер на одном обороте; в-третьих, сутурной линией: первая боковая лопасть у данного экземпляра в молодости симметрична, тогда как у *L. liebigi* Opp. часть, которая расположена

ближе к сифону, сильно вытянута в его сторону, как это наблюдается у нашего экземпляра только в более зрелом возрасте; кроме того первая боковая лопасть разделена второстепенным седлом, не таким длинным, как это мы наблюдаем у *L. liebigi*.

Местонахождение: в готеривских отложениях Конуш-Оба.

Коллекции: К. К. Фохта и Г. Ф. Вебер.

Lytoceras subsequens Kar.

1907. *Lytoceras subsequens* Каракаш. Нижне-меловые отложения Крыма и их фауна, стр. 44, табл. V, фиг. 9a, b; табл. XXIV, фиг. 32.

Размеры	мм	Отношения
D	133	1,00
H	44	0,33
E	432	0,32
U	60	0,45

На внешнем обороте, на расстоянии равном ширине оборота в 33 мм насчитывается 20 ребер. На обороте, на расстоянии, равном ширине оборота

Рис. 18. Лопастная линия на раковине 12 мм. в диаметре *Lytoceras subsequens* Kar.

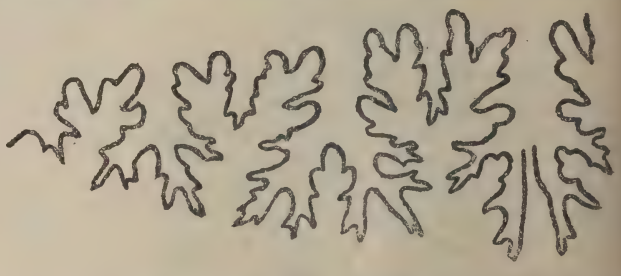


Рис. 19. Лопастная линия на раковине 20 мм. в диаметре *Lytoceras subsequens* Kar.

в 15 мм., их насчитывается 7. Число ребер на раковине в 109 мм. в диаметре = 291.

В моем распоряжении имеется 4 целых экземпляра и 9 обломков. Стороны завитка довольно выпуклые, отчего поперечный разрез завитка вытянут в толщину. Ребра плойчатые, слабо серпообразно изогнутые, на наружном обороте очень сближены. На внутренних они дальше отстоят друг от друга. Ребра наблюдаются и на первоначальных оборотах. Кроме этих ребер, наблюдаются еще более крупные ребра, сопровождаемые с обеих сторон ребра слабыми пережимами. Эти ребра расположены не на равных друг от друга расстояниях. Число их на одном обороте доходит до 7. Лопастная линия (рис. 18 и 19) очень разветвленная, с тенденцией заполнить веточками всю поверхность оборотов без промежутков; сифональная лопасть короткая, но очень расчлененная. Наши образцы при сравнении оказались тождественны с экземплярами *L. subsequens* Kar. из коллекций Н. И. Каракаша, хранящихся в музее Ленинградского университета. Несмотря на то, что внешний оборот крупного экземпляра, размеры которого приведены в первом столбце, несколько сдавлен, все же по навиванию раковины, по скульптуре и сутуре его тоже надо причислить к этому же виду.

В тексте у Н. И. Каракаша неправильно указывается на отсутствие пережимов и более развитых ребер и на то, что сифональная и первая боковая лопасти—одной длины: и таблицы, и оригиналы в коллекциях Н. И. Каракаша дают мною уже указанные особенности этого вида. От *L. sequens*

Vac. (*10*, Bd. 29, S. 736 (78), Taf. XVIII, Fig. 12) наш вид отличается менее быстрым ростом раковины, слабо серпообразным изгибом ребер, которые у наших экземпляров значительно чаще расположены.

От *L. liebigi* Opp. (типа и var. *pontica* Ret.) наш вид отличается более быстрым ростом раковины, присутствием ребер на первоначальных оборотах и сутурной линией, которая у *L. liebigi* Opp. менее изрезана, и веточки не заполняют всей поверхности оборота без промежутков.

Местонахождение: в готеривских и барремских отложениях Биасалы.

Распространение: в барремских отложениях юго-восточной Франции.

Lytoceras eichwaldi Kar.

1907. *Lytoceras Eichwaldi* Каракаш. Нижне-меловые отложения Крыма и их фауна, стр. 50 табл. V, фиг. 8; табл. XXIV, фиг. 5.

Размеры	мм	Отношения	мм	Отношения
D	124	1,00	124	1,00
H	43	0,35	43,5	0,36
h	28	0,22	26	0,21
E	40	0,32?	46	0,37
e	30	0,24	27	0,21
U	53	0,42	52	0,

Расстояние между ребрами на внешнем обороте равно 1 мм.

В колл. К. К. Фохта имеются 2 экземпляра и в колл. П. А. Двойченко 2 обломка, которые по довольно частым ребрам, по числу крупных ребер, которых насчитывается 8—9 на внешнем обороте, и по сутурной линии могут быть причислены к данному виду, хотя у наших экземпляров пупок несколько больше, чем у типа, а толщина только чуть превосходит ширину.

Местонахождение: барремские отложения Биасалы.

Lytoceras vogdti Kar.

1907. *Lytoceras Vogdti* Каракаш. Нижне-меловые отложения Крыма и их фауна, стр. 51. табл. V, фиг. 1; табл. XXIV, фиг. 31; табл. XXVI, фиг. 7.

Обломок раковины из колл. П. А. Двойченко по быстро возрастающим оборотам, у которых ширина несколько превосходит толщину, по густо расположенным и радиально направленным ребрам может быть причислен к данному виду.

Лопастная линия наблюдается только отчасти: первая и вторая боковые лопасти. По сутурной линии этот вид очень близок к предыдущему (рис. 20).

Рис. 20. Лопастная линия *Lytoceras vogdti* Kar., натур. величина.

Местонахождение: барремские отложения д. Баблы.

Lytoceras simpheropolitanum n. sp.

(Табл. IV, фиг. 3, 4, 7 и 8.)

Размеры	мм	Отношения	мм	Отношения
D	103	1,00	47	1,00
H	40	0,38	19	0,40
E	43,5	0,43	17	0,36
U	39	0,37	18	0,38

На расстоянии толщины оборота в 25 мм. ребер насчитывается 35.

На одном обороте при диаметре раковины 120 мм. более крупных ребер насчитывается 5.
„ „ „ „ „ „ 50 мм. более крупных ребер насчитывается 8.

К устью ребра очень сближены.

В колл. Г. Ф. Вебер имеется один неполный экземпляр и слепок с почт целого.

Раковина мало объемлющая, так что на оборотах наблюдается толь небольшое углубление для предыдущих оборотов. Поперечное сечение з витка в молодости н сколько вытянуто ширину, с возраст же толщина прево ходит ширину. П пок глубокий; пупк вый край закругле ный. Ребра двух родо одни невысокие, густ поставленные, зазу ренные, другие боле крупные, цельнокра ние; последние ост вляют на ядре легку вдавленность. И т и другие ребра очен тонкие, у шва серпообразно изогнутые, затем идут совершенно радиальн

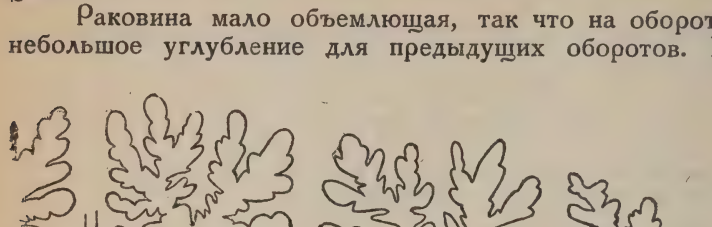


Рис. 21. Лопастная линия молодого экземпляра *Lytoceras simpheropolitanum* sp. nov. × 3,5.

Лопастная линия очень хорошо сохранилась. Она сильно расчленена уж в молодости (рис. 21) и при диаметре раковины в 35 мм., следовательно когд ширина завитка еще превосходит толщину, сифональная лопасть значительн короче первой боковой. Последняя на более молодых оборотах разделена не симметрично, и ветвь, которая расположена ближе к сифону, вытянута в его сторону и более развита; с возрастом она делается почти симметричной (рис. 22).

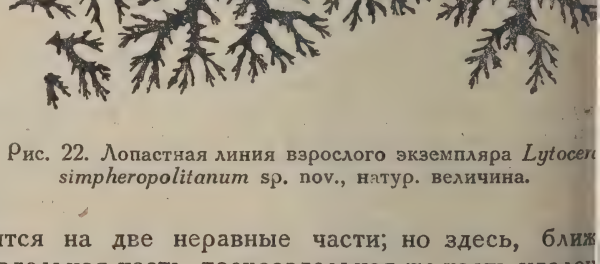


Рис. 22. Лопастная линия взрослого экземпляра *Lytocer simpheropolitanum* sp. nov., натур. величина.

Вторая боковая лопасть несимметрична. Внешнее седло делится второстепенной лопастью на две неравные части: на трехраздельную, расположенную ближе к сифону, и двухраздельную. Первое боковое седло тоже делится на две неравные части; но здесь, ближ к сифону, расположена двухраздельная часть, трехраздельная же часть удален от нее. Второе боковое седло тоже делится на две неравные части: на очен широкую, с тенденцией делиться на три части, расположенную ближе к сифон и другую, состоящую из одной веточки. Внутреннее седло делится очень ш рокой лопастью на две части.

От *L. lepidus* d'Orb (1860. *Ammonites lepidus* d'Orbigny. Paléont logie française. Terrains crétacés. T. I, p. 149 pl. 48, fig. 3—4), на которы наш вид несколько похож, он отличается: во-первых, поперечным разрезо завитка; у *L. lepidus* d'Orb. у раковины в 39 мм. в диаметре толщина за витка превосходит ширину, тогда как у нашего даже при 47 мм. в диаметр ширина превосходит толщину; во-вторых, у *L. lepidus* оба рода ребер цельно крайние. Лопастной линии d'Orbigny не дает.

От *L. intemperans* Math. (pl. C—20, fig. 4), наш вид отличается, во-первых, другим навиванием раковины: так, у *L. intemperans* Math. пупок гораздо больше, почти 0,45, тогда как у нашего при том же диаметре раковины он равен 0,37 и гораздо мельче; во-вторых, поперечным разрезом завитка, который у *L. intemperans* при диаметре раковины в 100 мм. вытянут в ширину, тогда как у нашего толщина превосходит ширину; в третьих, число крупных ребер у *L. intemperans* равно 21, тогда как у нашего при том же диаметре их только 8.

От *L. subfimbriatum* d'Orb. наш вид отличается: во-первых, иным навиванием раковины (у *L. subfimbriatum* спираль не так быстро возрастает); во-вторых, число более крупных ребер иное—только 4.

Все эти особенности заставляют меня выделить данную форму в особый вид.

Местонахождение: барремские конгломераты окрестностей г. Симферополя.

Lytoceras borissiaki sp. n.

(Табл. III, фиг. 13 и 14.)

Размеры	мм	Отношен.	мм	Отношен.
D	45	1,00	52	1,00
H	14	0,31	19	0,36
E	17	0,37	23	0,44
U	19	0,42	22	0,42

Число ребер на обороте при диаметре раковины в 45 мм. = 25—26.
Расстояние между ребрами при диаметре раковины в 30 мм. = 3 мм.
Расстояние между ребрами при диаметре раковины в 83 мм. = 1,5 мм.

Раковина мало объемлющая; обороты быстро растущие, особенно в толщину.

Внешний оборот сдавлен, а потому толщина его превосходит ширину. Пупок мелкий. Ребра редкие, тонкие, зазубренные, довольно высокие, серпообразно изогнутые у шва и совершенно радиально идущие на боках и на сифональной стороне. Сифональная лопасть очень изрезана (рис 23), разделяется коротким сифональном седлом на две симметричные части. Она короче первой боковой лопасти. Первая боковая лопасть разделена на две неравные части; бо́льшая расположена ближе к сифону и вытянута в сторону сифона. Вторая боковая лопасть тоже неравномерно разделена на две части: на двухраздельную, расположенную ближе к сифону, и другую, имеющую одну веточку. Перпендикулярные ветки антисифональной лопасти близко подходят к веткам второй боковой лопасти. Внешнее и первое боковое седла доходят до одной прямой линии, а второе боковое—значительно ниже этой прямой.

Рис. 23. Лопастная линия *Lytoceras borissiaki* sp. nov., натур. величина.

От *L. Liebigi* var. *pontica* Ret. (*18*, S. 32, Taf. I, Fig. 8) наш экземпляр отличается: во-первых, поперечным разрезом завитка: *L. Liebigi* var. *pontica* Ret. до сих пор представлен только экземплярами, у которых ширина превосходит толщину; во-вторых, более редко поставленными и высокими ребрами как на внутренних, так и наружных оборотах, причем направление на внутренних оборотах почти радиальное, а на внешних — серпообразное; и, наконец, у *L. liebigi* var. *pontica* на оборотах раковины до 15 мм. нет совсем ребер.

Местонахождение: верхне-валанжинские отложения Мамбет-Улана, собр. Г. Ф. Вебер.

Lytoceras gertrudae n. sp.

(Табл. I, фиг. 18 и 19; табл. III, фиг. 7, 12.)

Размеры	мм	Отношен.	мм	Отношен.
D	23	1,00	15	1,00
H	10,5	0,46	6,5	0,43
E	10,5	0,46	7	0,46
U	7	0,30	5	0,33

Число ребер на внешнем обороте раковины в 23 мм. в диаметре = 18.

Маленькие раковины с очень быстро возрастающими почти круглыми оборотами в поперечном разрезе, имеющими небольшую выемку для предыдущего оборота. Пупок относительно маленький, глубокий; пупковый край округлый. Ребра на внутренних оборотах цельнокрайние, на внешнем — плойчатые, серпообразно изогнутые. Расстояние между ребрами не всегда одинаково, но на расстоянии, равном ширине оборота в 9 мм., их насчитывается 3. Между ребрами наблюдаются линии нарастания, число которых бывает 10 — 17 между двумя ребрами, на внутренних оборотах число их чаще 2—1 и не превышает 3. Эти линии очень рельефны, особенно у шва.

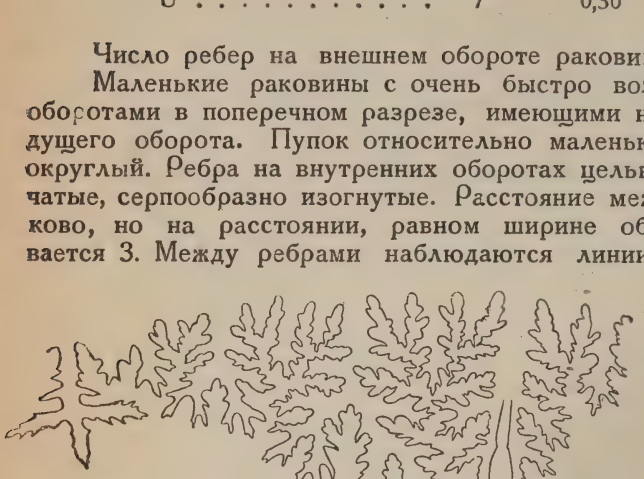


Рис. 24. Лопастная линия *Lytoceras gertrudae* sp. nov. × 4.

Лопастная линия (рис. 24) уже у раковины в 12 мм диаметра очень рассечена. Сифональная и первая боковая лопасти одной длины. Довольно длинным второстепенным сифональным седлом она разделена на две симметричные части. Первая боковая лопасть разделена на две неравные части: часть, которая расположена ближе к сифону, очень вытянута в его сторону, другая значительно короче первой. Вторая боковая лопасть вдвое короче и уже первой и повторяет ее форму. Антисифональная лопасть почти одной длины с первой. Внешнее седло широкое, уже первой боковой лопасти. Первое боковое седло несколько уже внешнего. Второе боковое седло вдвое уже первого бокового и повторяет ту часть фигуры, которая расположена ближе к сифону. Все седла доходят до одной прямой линии, которая не идет радиально. У раковины при 23 мм. в диаметре сифональная лопасть делается короче первой боковой лопасти [1].

Местонахождение: готеривские отложения Конуш-Оба, Тюбень Эли, коллекция К. К. Фохта, и Сазлы-Кую и Чардакли, коллекция Г. Ф. Вебер.

Lytoceras sutile Opp.

1865. *Ammonites sutile* Oppel. Die Tithonische Etage. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Bd. XVII, S. 551.
1868. *Lytoceras sutile* Zittel. Die Cephalopoden der Stromberger Schichten, T. 1 u. II, S. 76, Taf. 12, Fig. 1–5; S. 47, Taf. 3, Fig. 1.
1880. *Lytoceras sutile* Favre. Description Alpes fribourgoises. Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. VI, p. 27.
1890. *Lytoceras sutile* Toucas. Faunes couch — titoniques Ardèche. Bull. Soc. Géol. France, 3 sér., t. XVIII, p. 574, 591, pl. XXIII, fig. 1.
1903. *Lytoceras sutile* Retowski. Tithonische Ablagerungen von Theodosia, S. 34, Taf. 1, Fig. 9.

[1] К сожалению, часть раковины (внутренние обороты) после описания утеряна. Эта окаменелость была прекрасной сохранности, что видно по оставшейся части внешнего оборота.

Размеры	мм	Отношения	мм	Отношения
D	26	1,00	40	1,00
H	9	0,34	15	0,37
U	10	0,38	16	0,40

Число ребер на полном внешнем обороте раковины в 37 мм. в диаметре = 47.

Имеется 3 неполных раковины и 4 обломка (последние можно условно отнести к данному виду). По неправильному навиванию раковины, по быстро возрастающим оборотам, по ребрам, начинающимся у раковины с диаметром в 15 мм., а с диаметра в 45 мм. делающимся пластинчатообразными — эти экземпляры должны быть причислены к данному виду.

Oppel в своем труде „Die Tithonische Etage" дает только такую характеристику, что *Ammonites sutile* отличается от *Ammon. Francisci* более слабыми и многочисленными ребрами и незначительной высотой поперечного разреза последнего оборота.

Наши экземпляры тождественны с экземплярами Ретовского, хранящимися в Геологическом музее Академии Наук.

Местонахождение: нижне-валанжинские отложения Феодосии, Тете-Оба, Сахтик, коллекция К. К. Фохта, и Армутлуг и Узун-Сырт, коллекция Г. Ф. Вебер.

Lytoceras (Leptotetragonites) honnorati d'Orb.

1840. *Ammonites Honnoratianus* d'Orbigny. Paléontologie Française. Terrains crétacé p. 124, pl. 37.
1865. *Ammonites municipale* Oppel. Die tithonische Etage. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. S. 551, Taf. XIII.
1868. *Lytoceras municipale* Zittel. Die Cephalopoden der Stromber Schichten, S. 73, Taf. 8, Fig. 1—5. Paläont. Mitt. aus dem Mus d. K. Bayer, Staates.
1889. *Lytoceras Honnorati* Kilian. Mission d'Andalusie. Mém. prés. par savants à l'Acad. des Sc. de l'Institut de France, t. XXX, p. 638.
1893. *Lytoceras Honnorati* Retowski. Die tithonischen Ablagerungen von Theodosia, S. 31. Taf. I, Fig. 7.

Размеры одной и той же раковины при разных диаметрах.

Размеры	мм	Отношения	мм	Отношения	мм	Отношения
D	220	1,00	50	1,00	78	1,00
H	69	0,30	15	0,30	25	0,33
E	85	0,36	15	0,30	25	0,33
U	110	0,50	25	0,50	38	0,49

Имеется 33 целых экземпляра и очень много обломков; 2 экземпляра очень крупных размеров, 500 мм. и 450 мм. в диаметре без жилой камеры. Поперечный разрез в молодости почти круглый, чуть вытянут в ширину и имеет небольшую приплюснутость на внутренней стороне завитка; с возрастом толщина раковины превосходит ширину, и приплюснутость внутренней части ее обращается в неглубокий желобок. У раковины в 500 мм. наблюдается стремление к развертыванию, и обороты соприкасаются.

Пупок в молодости мелкий, с возрастом становится глубоким, пупковый край закругленно-обрывистый и у раковины в 450 мм. в диаметре доходит до 60 мм. глубины. Раковина гладкая, в молодости имеет 3—4 валика-ребра на одном обороте, с возрастом число их увеличивается до 8—12, и наконец у раковины 450—500 мм. число их доходит до 16. Ребра эти, по мере роста раковины, утолщаются до 7 мм. в ширину и высоту. Ребра идут серпообразно изгибаясь и с возрастом сильно вытягиваются вперед. На ядре эти ребра оставляют неглубокие пережимы. Между ребрами наблюдаются линии нарастания, которые на взрослых экземплярах очень ярко выражены в виде цельнокрайних линий. Лопастная линия с возрастом видоизменяется. У раковины

до 26 мм. в диаметре (рис. 25) сифональная лопасть чуть длиннее первой боковой; последняя — двухраздельная, с вытянутой частью, которая расположена ближе к сифону, другая часть короче. Вторая боковая лопасть гораздо короче первой боковой. Антисифональная лопасть не длинная. С возрастом сифональная лопасть (рис. 26) укорачивается и делается почти в два раза короче (рис. 27) первой боковой. Вторая боковая лопасть очень разрастается в ширину и производит впечатление трехраздельной, а шовная лопасть вырастает, и боковые ветки антисифональной доходят только до нее.

Рис. 25. Лопастная линия *Lytoceras honnorati* d'Orb. у раковины в 25 мм. в диаметре., натур. величина.

Типичная форма d'Orbigny сдавлена, а потому ширина оборотов раковины превосходит толщину, по всем же остальным признакам наши экземпляры тождественны с типичной формой. От экземпляров, которые изображены у Zittel'я и на которые очень похожи наши экземпляры, последние отличаются тем, что у них у раковины диаметром до 78 мм. поперечный разрез завитка почти круглый, тогда как у раковины, изображенной на табл. 8, фиг. 4 уже, при диаметре ее в 50 мм. толщина превосходит ширину. Лопастная линия, которая изображена у Zittel'я на табл. 8, фиг. 5, похожа на наши, на фиг. же 1 и 2 той же табл. вторая боковая лопасть изображена двухраздельной, чего не наблюдается ни на одном из наших экземпляров.

Рис. 26. Лопастная линия у взрослого *Lytoceras honnorati* d'Orb.

Среди наших экземпляров находится один, который отличается от типа меньшим пупком; кроме обыкновенных ребер-валиков наблюдается недалеко от устья очень широкое (до 4 мм. у основания) и высокое (5 мм.), заостренное ребро — старое устье. Обыкновенно закругленные ребра, постепенно увеличиваясь, достигают значительной величины только у раковин большого диаметра. Этот экземпляр сдавлен. Найден он в титонских отложениях г. Баши; коллекция К. К. Фохта.

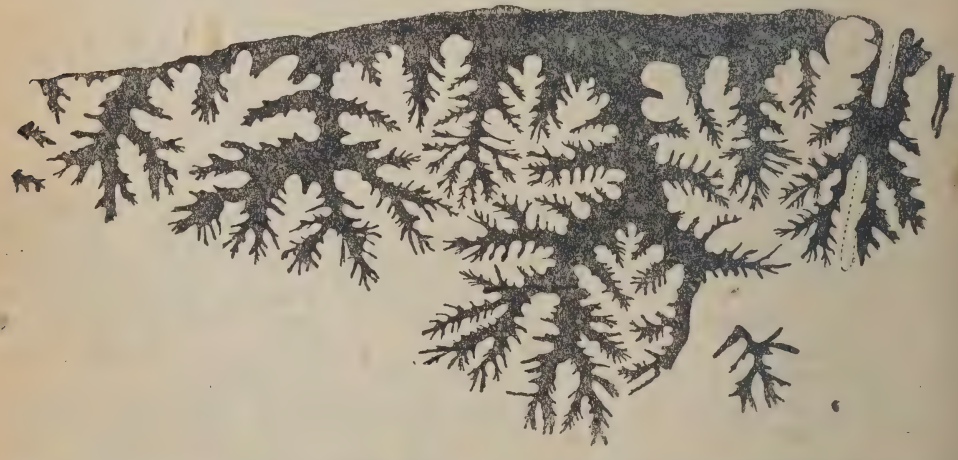


Рис. 27. Лопастная линия у раковины в 500 мм. в диаметре *Lytoceras honnorati* d'Orb., уменьшено в 2 раза.

Местонахождение: нижне-валанжинские отложения Коклуза; в валанжинских Аргина, Тюбень-Эли, Бурагана, Шейх-Эли, Чардаклы, Мамбет-Улана, Хан-Эли, Кырда-Эли; в готеривских — Таз-Коры, Аргина, Аиргуля, Кокоза, Барабановки, Чардаклы, Керменчика; в обнажениях, точно не определенных, Коклуза, Бикузеня, Карлу.

Коллекции К. К. Фохта, Г. Ф. Вебер и А. А. Борисяка.

Распределение: титонские отложения Stromberg; от верхне-титонских до готеривских включительно южной Франции и включительно до барремских юго-восточной Франции.

Lytoceras (*Protetragonites*) *quadrisulcatum* d'Orb. var. *taurica* var. n.

(Табл. II, фиг. 9, 10 и 14; табл. VI, фиг. 7.)

1868. *Ammonites quadrisulcatum* Zittel. Die Cephalopoden der Stromberger Schichten, S. 71, Taf. 9, Fig. 2—5 (non 1); S. 45, Taf. 2 (16). Fig. 2a, b.

Размеры	мм	Отношения
D	23	1,00
H	7,2	0,31
E	7,2	0,31
U	12	0,52

Имеется 6 целых экземпляров и 16 обломков. Раковина дискоидальная, мало объемлющая, с медленно возрастающими оборотами. Обороты с боков уплощены, благодаря чему поперечное сечение округло-квадратное; с внутренней стороны оборот имеет желобок; высота и толщина оборота одинаковы. Пупок очень большой, мелкий, пупковый край закругленный. Раковина покрыта очень тонкими струйками, которые от шва идут назад, но сейчас же поворачивают и идут почти радиально и параллельно 4 валикам. Таких струек между двумя валиками на одном экземпляре раковины около 50 мм. в диаметре можно насчитать 16. Валики в сторону устья довольно круто обрываются и переходят в узкий и довольно глубокий пережим; с противоположной стороны валики переходят более постепенно, и такого резкого пережима не наблюдается. На ядре соответственно валикам находим глубокие пережимы.

Рис. 28. Лопастная линия *Lytoceras quadrisulcatum* d'Orb. var. *taurica* nov. var. × 6.

Лопастная линия следующая: сифональная лопасть длиннее первой боковой. Первая боковая лопасть разделена на две неравные части. Вторая боковая лопасть разделяется так, что производит впечатление трехлопастной. У взрослого экземпляра она двухраздельная (рис. 28).

Наши экземпляры отличаются от *L. quadrisulcatum* d'Orb. (1840. D'Orbigny. Paléontologie Française. Terrains crétacés, p. 151, pl. 49, fig. 1—3) следующим: у типичной формы, по описанию d'Orbigny, обороты в поперечном разрезе почти круглые, только соприкасающиеся, и на внутренней стороне ядра не имеют выемки, обороты более медленно растущие (0,26), пережимы несколько косо расположенные, диаметр пупка несколько меньше (0,50). Следовательно, наши экземпляры представляют уклонение от типа. Только один из экземпляров имеет косые пережимы. Экземпляры из Stromberger Schichten уклоняются тоже от типа; обороты раковины хотя в попереч-

ном разрезе круглые, но с глубоким желобом, и пережимы почти радиально направлены, и только у устья пережим идет косо. Таким образом, наши экземпляры несколько более приближаются к этим дериватным формам. Все эти отклонения заставляют меня выделить эти экземпляры в особый вариетет.

Местонахождение: нижне-валанжинские отложения Армутлуга, Коклюка, Узун-Сырта, Буры, Соловьевки, Тюбе-Оба; в валанжинских — Аргина; в готеривских — Аргина, Аиргуля, Тюэ-Сайгана, Бельбека.

Коллекции К. К.Фохта, А. А. Борисяка и Г. Ф. Вебер.

Распространение: верхне-титонские отложения Stromberg и в этих же местах в валанжинских отложениях, в виде маленьких железистых экземпляров.

Lytoceras (Protetragonites) quadrisulcatum d'Orb. var. *crassa* var. n.

(Табл. II, фиг. 3, 12 и 15.)

Размеры	мм	Отношения	мм	Отношения	мм	Отношения
D	50	1,00	16	1,00	7	1,00
H	15	0,31	4,5	0,27	2,1	0,30
E	17,5	0,35	5	0,31	2,1	0,30
U	25,5	0,50	8	0,50	3,5	0,50

Материал, который находится в моем распоряжении, состоит из 7 целых экземпляров и такого же количества обломков. От типа наш вариетет отличается поперечным разрезом оборотов, у которых толщина и ширина равны только при диаметре раковины в 7 мм., при большем же диаметре толщина превосходит ширину. У типа же высота и ширина имеют одинаковые отношения.

Рис. 29. *Lytoceras quadrisulcatum* d'Orb. var. *crassa* nov. var. × 3,5.

Струйки, наблюдающиеся только на внешнем обороте, идут совершенно радиально, и только на последней четверти оборота на сифональной стороне струйки эти направлены вперед и переходят через сифональную на другую сторону, изгибаясь; угол направлен в сторону устья. На обороте насчитывается до 4 пережимов, тоже радиально идущих, кроме последнего, на внешнем обороте, который идет параллельно струйкам. Валики не наблюдаются, пережимы неглубокие.

Сифональная лопасть длинная, даже с возрастом она одной длины с первой боковой лопастью, узкая и делится коротким сифональным седлом на симметричные части. Первая боковая лопасть почти симметрична. Вторая боковая лопасть почти вдвое меньше первой, делится второстепенным седлом на две неравные — бо́льшая, расположена ближе к сифону. Наружные и первое боковое седла в $1^1/_2$ раза у́же первой боковой лопасти. Второе боковое седло вдвое меньше первого. Линия, до которой доходят седла, извилиста. Вся сутурная линия очень изрезана (рис. 29).

Местонахождение: в готеривских отложениях Хан-Эли, Барабановки, правого берега Черной речки, Карлу и в барремских — Сазлы-Кую.

В коллекциях К. К. Фохта, А. А. Борисяка, Г. Ф. Вебер и К. П. Пирогова.

Lytoceras taïganense n. sp.

(Табл. I, фиг. 10 и 11.)

Размеры	мм	Отношения	мм	Отношения	мм	Отношения
D	38	1,00	26	1,00	12	1,00
H	14,2	0,37	9	0,34	4,1	0,36
E	14	0,37	10	0,38	4,6	0,38
U	16	0,42	11	0,42	5,2	0,43

Имеется 5 почти целых экземпляров и 14 обломков. Раковины с оборотами не очень быстро возрастающими; в поперечном разрезе завиток в молодости несколько больше в толщину, а у раковины в 38 мм. ширина и толщина одинаковы; завиток имеет выемку на внутренней стороне раковины. Ребра наблюдаются только на одном маленьком экземпляре в виде тонких линий; на остальных они не сохранились. На оборотах ядра наблюдаются 4 глубоких, радиально направленных, пережима. Лопастная линия очень рассечена даже в молодом возрасте (рис. 30), 18 мм. в диаметре. Сифональная лопасть длинная (одной длины с первой боковой), широкая, разделена небольшим седлом на две симметричные части. Первая и вторая боковые лопасти разделены на две несимметричные части, причем вторая боковая лопасть почти вдвое меньше первой. Боковые ветки антисифональной лопасти сравнительно не очень длинные. Внешнее и два боковых седла доходят до одной прямой, внутреннее же, разделено на 2 неравные части, из которых бо́льшая широкая, двухраздельная часть тоже доходит до этой прямой, другая же, расположенная ближе к антисифональной, расположена гораздо ниже.

Рис. 30. Лопастная линия *Lytoceras taïganense* sp. nov. × 6.

От *L. quadrisulcatum* d'Orb. наш вид отличается другим навиванием спирали (у *L. quadrisulcatum* пупок очень плоский и гораздо бо́льший). Завитки у *L. quadrisulcatum* — соприкасающиеся и не имеют выемки, и поперечный разрез завитка почти круглый. Наконец, сутурная линия у *L. quadrisulcatum* гораздо менее изрезана.

Местонахождение: верхне-готеривские и барремские отложения Тайгана и Биасалы. В коллекциях Г. Ф. Вебер и К. К. Фохта.

Lytoceras strangulatum d'Orb.

1840. *Ammonites strangulatum* d'Orbigny. Paléontologie Française. Terrains crétacés, p. 155 pl. 49, fig. 4 — 7.
1889. *Lytoceras strangulatum* Kilian. Mont. de Lure, p. 267.

Размеры	мм	Отношения
D	30	100
H	—	—
E	—	—
U	—	—

Имеется 7 целых ядер и 3 обломка. Раковина мало возрастающая; обороты в поперечном разрезе округлые, между собой только соприкасающиеся, с чуть заметным углублением на внутренней стороне раковины. Пупок большой и очень мелкий. Скульптуры на наших формах не наблюдается, так как эти экземпляры представляют из себя ядра, на которых видны радиально идущие пережимы от 6 до 9 на внешнем обороте. Лопастная линия (рис. 31) тождественна с линией, которую дает d'Orbigny; длинная сифональная лопасть, чуть длиннее первой боковой. Первая и вторая боковые лопасти почти симметричны, вторая значительно меньше первой. Антисифональная лопасть очень длинная. Лопасти оканчиваются тремя остриями. Все седла доходят до одной прямой.

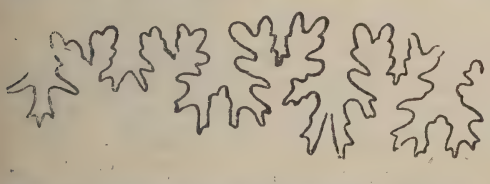


Рис. 31. Лопастная линия *Lytoceras strangulatum* d'Orb. × 6.

Местонахождение: верхне-валанжинские отложения Аргина, Пскабаира, Феодосии, Татар-Хобурги, Черной речки; в готеривских — Тюя-Сайгана, Султановки; в барремских — Саблов.

В коллекциях Г. Ф. Вебер, К. К. Фохта и К. П. Пирогова.

Распространение: от верхне-валанжинских до аптских отложений Vaucluse и Basses-Alpes.

Costidiscus rakusi Uhl. var. *densecostata* var. nov.

(Табл. I, фиг. 8, 9, 12, 13 и 14.)

Размеры	мм	Отношения	мм	Отношения
D	36,5	1,00	53	1,00
Толщина оборота в конце диаметра	15	0,41	21	0,39
То же в начале диаметра	8	0,21	—	—
Ширина оборота в конце диаметра	11	0,30	16	0,30
Ширина оборота в начале диаметра	7	0,19	—	—
U	17,5	0,48	25,5	0,48

В колл. П. А. Двойченко, хранящейся в музее Горного Института, имеется два экземпляра, принадлежащих к этой мало распространенной группе в Крыму.

У завитка в поперечном разрезе толщина превосходит ширину. Пупок большой, пупковый край обрывистый, и у раковины в 53 мм. в диаметре достигает 4 мм. глубины. Ребра тонкие, цельнокрайние; на умбональном краю они несколько выгибаются выпуклостью назад; от бугорков же, которые появляются на границе пупкового края и боковой поверхности раковины, ребра идут радиально, прямо переходя через сифональную сторону. От бугорков отходят обыкновенно 2 ребра, причем одно более возвышенное, и это ребро оставляет на ядре некоторое углубление. Между этими ребрами вклинивается иногда по одному ребру; между каждым бугорком проходят от 1 до 4 ребер. На меньшем экземпляре бугорков 27, ребер, считая по сифону, 146; а на большем экземпляре бугорков 30, ребер — 165.

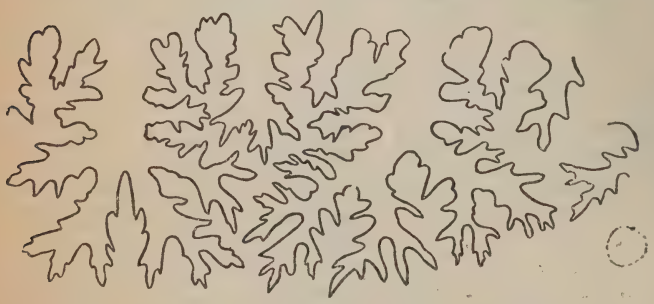


Рис. 32. Лопастная линия *Costidiscus rakusi* Uhl. var. *densecostata* nov. var. × 3,5.

Лопастная линия видна не вся. У экземпляра, диаметр раковины которого равен 53 мм., эта линия нормально развитая (рис. 32), у другого же — у первой боковой лопасти, часть которой расположена ближе к сифону, очень вытянута; внешнее седло у нее несколько шире первой боковой лопасти. У последнего экземпляра толщина завитка несколько меньше, и бока несколько площе, тогда как у первого они округлые.

Общим видом наш экземпляр похож на *Costidiscus rakusi* Uhl. (*12*, S. 72, Taf. VIII, Fig. 5), но отличается, во-первых, меньшим пупком и, во-вторых, большим числом ребер и бугорков (у типа ребер 128 и бугорков 21, при одинаковом диаметре). На этом основании я выделяю наши экземпляры в особый вариетет.

Местонахождение: барремские отложения д. Саблы.

Costidiscus nodosostriatus Uhl. var. *sablyense* var. nov.

(Табл. I, фиг. 6 и 7.)

Размеры	мм	Отношения	мм	Отношения
D	62,2	1,00	72	1,00
Толщина в конце оборота	20	0,32	22,5	0,31
„ в начале „	12,5	0,20	—	—
Ширина в конце оборота	19	0,30	20,5	0,28
„ в начале „	11	0,17	—	—
U	30	0,48	35	0,48

В колл. К. К. Фохта имеется один почти целый (без молодых оборотов) и половина другого экземпляра, принадлежащие к этой группе. Раковина медленно нарастает. Ширина и толщина оборота почти равны. Пупок большой, мелкий, несмотря на то, что пупковый край обрывистый; на границе умбонального края и боковой поверхности расположены 33 немного удлиненных бугорка; на раковине в 20 мм. в диаметре вместо бугорков наблюдаются на пупковом краю несколько утолщенные ребра, которые появляются через каждые 3—5 ребер. Все ребра—радиально расположенные. От бугорков обыкновенно отходят два ребра. Между этими ребрами иногда появляется одно вставное ребро; а между бугорками 1—2, редко три ребра, отходящие от пупкового шва: на более молодых их 2—3, на последнем же обороте чаще одно ребро. На последнем обороте число всех ребер, считая по сифональной стороне, равно 125.

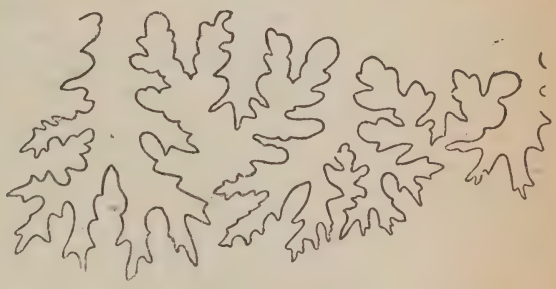


Рис. 33. Лопастная линия *Costidiscus nodosostriatus* Uhl. var. *sablyense* var. nov. × 3,5.

Лопастная линия очень изрезана (рис. 33). Сифональная лопасть чуть длиннее первой боковой; нижняя часть сифональной лопасти очень рассечена и широко разбросана по обе стороны очень маленького сифонального седла. Первая боковая лопасть широкая, вытянута в сторону сифона. Внешнее седло широкое, почти одной ширины с первой боковой лопастью. Первое боковое седло немного уже внешняго (7 : 9).

Costidiscus nodosostriatus Uhl. [*12*, S. 73, Taf. II, Fig. 3; Taf. IX, Fig.3, 4 (non 2)] от нашего вариетета отличается бо̀льшим числом бугорков, 40—45 и 140—150 ребер. В этом отношении наши экземпляры похожи больше на *C. nodosostriatus* Uhl. var. *paucinodosa* Renng. (*26*, стр. 13, табл. II, рис 3; табл. IX, рис. 2), так как у последнего бугорков 30—32 приходится на диаметр раковины в 36,8 мм., и число ребер равно 110; но аптский вариетет отличается поперечным разрезом завитка, у которого отношение E : H равно 41 : 23.

C. nodosocostatus Kar. (*22*, стр, 53) очень похож на наш экземпляр поперечным разрезом завитка (E : H = 33 : 30) и навиванием раковины, но отличается скульптурой: ребра у вида Каракаша очень высокие, между бугорками расположено от 3—7 ребер (у наших только у очень молодых стадий их можно насчитать 5), и наконец ребра извилисты, тогда как у наших они идут радиально.

C. nodosostriatus Kar. (*22*, стр. 53, табл. XXIII, рис. 28; табл. XXIV, рис. 6) отличается от наших экземпляров поперечным сечением оборота, у которого толщина превосходит ширину, и бо̀льшим числом ребер, приходящихся на один бугорок; от бугорка иногда отходят 2 ребра, которые в свою очередь расщепляются на два, тогда как у наших появляется только одно

ребро, которое наблюдается между двумя ребрами, отходящими от бугорка. Оно обыкновенно вклинивается между ними, не примыкая ни к одному из них.

На основании всех этих данных, я выделяю наши экземпляры в особый вариетет.

Местонахождение: барремские отложения д. Саблы.

Costidiscus binodosus sp. n.

(Табл. II, фиг. 8,11 и 13; табл. VI, фиг. 4, 5, 6.)

Размеры	мм	Отношения
D	59	1
H	16,5	0,28
E	19,2	0,32
U	30	0,50 (0,51)
Y		0,5/11,5

В колл. П. А. Двойченко находится 2 экземпляра, выделенные мною в особый вид.

Раковина дискоидальная, обороты на внутренней стороне имеют только слабую вдавленность в 0,5 мм. глубиной при толщине оборота в 11,5 мм. Умбо очень большой.

От шва отходят ребра, на которых на границе умбонального края с боком раковины находятся круглые бугорки, после которых ребра делаются более грубыми. На границе бока и внешней стороны ребра приобретают опять бугорки, по величине равные умбональным, но несколько удлиненные. После этих бугорков отходят два ребра, не такие сильные, какие были до бугорка. Ближе к устью эти бугорки делаются все меньше, и наконец наблюдается только раздвоение на месте бугорка. Между этими ребрами наблюдаются вставочные ребра, отходящие от умбонального края; их бывает почти всегда 2; иногда они раздваиваются, и иногда одно из ребер сливается с бугорком. Эти ребра тонкие. На сифональной стороне все ребра делаются одинаковые и ничем не отличаются друг от друга. Ребра направлены радиально. Такая же скульптура наблюдается и на внутреннем обороте. На более внутренних оборотах она плохо сохранилась. Жилая камера обломана. Лопастная линия скрыта. Эта форма отличается своими двумя рядами бугорков от других *Costidiscus*.

Можно было бы думать, что *Macroscaphites binodiscus* Uhl. очень близок к нашему виду, и не представляет ли наш экземпляр обломанную часть спирали, развернутая же часть не является ли потерянной. Но то обстоятельство, что сохранившаяся часть гораздо больше по диаметру, чем экземпляр, описанный Uhlig'ом, затем размеры и отношения D, H, E и U совсем другие, и наконец лопастная линия, судя по тем обрывкам, которые дает Uhlig и которые наблюдаются на нашем экземпляре, другая — заставили меня выделить эти экземпляры в новый вид.

Местонахождение: в барремских отложениях д. Саблы.

Macroscaphites cf. *fallauxi* (Hohenegg) Uhl.

(Табл. III, фиг. 1, 2 и 6.)

1883. *Hamites* (*Macroscaphites*) *Fallauxi* (Hohenegg. in coll.) Uhlig. Cephalopoden der Wernsdorfer Schichten, S. 84, Taf. X, Fig. 5. u. 8?.

В колл. П. А. Двойченко под названием *Toxoceras sinzowi* Kar. определены два обломка из барремских известняков д. Саблы. Уже присутствие на внутренней части оборотов желобка и литоцератитовая сутурная

линия указывают на принадлежность этих экземпляров к названному мною виду. Раковина медленно растущая: в той части, где она свернута в спираль, поперечный разрез оборота показывает, что толщина (9 мм.) несколько превосходит высоту (8,5 мм.); самая широкая часть лежит ближе к основанию, благодаря чему пупковый край закругленно-обрывистый; на внутренней части завитка находится выемка для предыдущего оборота. Очень небольшая часть оборота, которая начинает отклоняться от спиральной формы, не имеет этой выемки, и обороты делаются более широкие (11 мм., толщина 10,2 мм.). Ребра двух категорий. Одни, более толстые, несут три ряда бугорков с каждой стороны оборота: один ряд расположен у пупкового края, два других — у сифональной области. Другие ребра тонкие, простые и чередуются с бугорчатыми ребрами. Простые ребра не в одинаковом количестве помещаются между бугорчатыми, иногда их можно насчитать 3, иногда 5. Сифональная лопасть (рис. 34) очень длинная, длиннее первой боковой; небольшим, но довольно широким второстепенным седлом разделена на две части, очень разветвленные, с длинными боковыми веточками. Первая боковая лопасть несимметричная, двухраздельная; второстепенное седло, которое делит ее на две части, не глубокое. Вторая боковая лопасть испорчена. Антисифональная лопасть не длинная, оканчивается она тремя ветками. Из седел сохранилось только внешнее, которое очень длинной второстепенной лопастью разделяется на две почти равные, но несиммет ичные части.

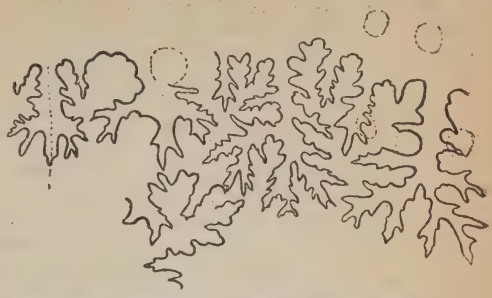


Рис. 34. Лопастная линия *Macroscaphiites* cf. *fallauxi* (Hoh.) Uhl. × 3,5.

У типа, описанного Uhlig из колл. Hohenegger, к сожалению, сохранилась, наоборот, только развернутая часть и самое начало прилежащего к нему завитка. Также не дано подробного описания формы. Но поскольку можно судить по изображению и скудному описанию, наши обломки должны быть тождественны с формами, описанными Uhlig'ом.

Hamulina renngarteni sp. n.

(Табл. II, фиг. 4, 5 и 6.)

Рис. 35. Лопастная линия *Hamulina renngarteni* sp. nov., натур. величина.

Размеры	мм
Длина стержня	80
Ширина в широкой части оборота	31
Толщина в широкой части оборота	29,5
Ширина в узкой части оборота	18
Толщина в узкой части оборота	15

Имеется обломок раковины, очень быстро возрастающей в ширину, чем он и отличается от всех до сих пор мне известных *Hamulina*. В поперечном разрезе в широкой части обломок почти круглый, в нижней же части, на расстоянии 80 мм. от широкого конца, сечение раковины овальное. Поверхность раковины покрыта косыми, редкими, одинаковыми ребрами, образующими на внутренней стороне синус, обращенный назад. Такие ребра наблюдаются у раковины шириной (h) до 25 мм. Начиная же с этой величины появляются наружные бугорки, причем ребра с бугорками чередуются с простыми. Ни бугорчатые,

ни простые ребра не имеют утолщений. Эти бугорки наблюдаются до конца широкой части обломка.

Лопастная линия видна не вся (рис. 35): часть антисифональной лопасти, вся первая и вторая боковые лопасти и первое и второе боковые седла. Сутурная линия имеет тот же характер, что и у *Hamulina silesiaca* Uhl. (*12*, Taf. XI, Fig. 1-c), отличается же наш экземпляр от упомянутого вида более быстрым вырастанием раковины.

Hamulina silesiaca Uhl.

Размеры раковины	мм	Отношения	Размеры нашего экземпляра: мм	Отношения
Длина стержня	55	1,00	55	1,00
Ширина широкой части оборота . .	26	0,518	31	0,59
Толщина широкой части оборота . .	20	0,36	29,5	0,57
Ширина узкой части оборота . . .	22	0,44	22	0,44
Толщина узкой части оборота . . .	14	0,25	19	0,34

Я взяла за основу равную ширину узкой части обеих раковин и от этого места одинаковую длину раковин; оказывается, что *H. silesiaca* Uhl. в узкой части имеет E : H равное 25 : 44, тогда как у нашего экземпляра это отношение равно 34 : 44, а то же отношение широких частей соответственно равно 36 : 52 и 57 : 59; таким образом, наш экземпляр и быстрее растет, и очертание поперечного разреза раковины делается почти круглым. Затем ребра у *H. silesiaca* простые, без украшений, тогда как на соответствующем возрасте у нашего экземпляра имеются бугорки.

Hamulina meyrati Ooster, изображенная и описанная у Sarasain et Schoendelmeyer (Etude monographique des ammonées du Crétacé inférieur de Châtel-Saint-Dénis, p. 159, pl. XXI, fig. 4) от нашего вида отличается тем, что у нее имеется 2 ряда бугорков с каждой стороны раковины.

Местонахождение: Эфенди-Кой. Колл. К.К. Фохта.

Hamulina vogdti n. sp.

(Табл. V, фиг. 1, 2 и 3.)

Размеры	мм
Длина стержня	290
Ширина широкого конца обломка	63
Толщина широкого конца обломка	54
Ширина узкого конца обломка	51
Толщина узкого конца обломка	41,5

Стержень с боков сдавлен так, что в поперечном разрезе дает овальную форму. Раковина покрыта косыми вздутиями и пережимами, которые проходят, начиная от середины боков, через наружную часть раковины; на антисифональной же части вздутия и пережимы сглажены. Параллельно направлению пережимов и вздутий, на них и в них проходят ребра двух категорий. На каждых двух смежных ребрах, которые находятся на вздутиях, наблюдается по три плоских бугорка с каждой сто-

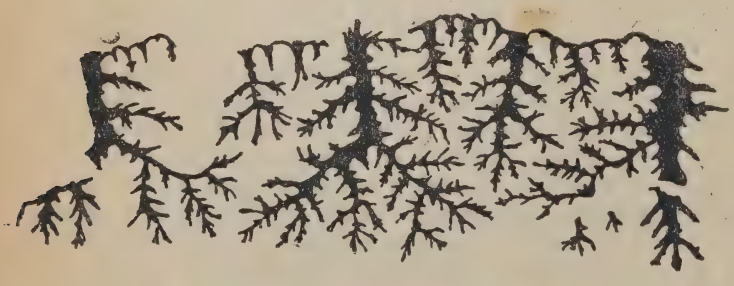


Рис. 36. Лопастная линия *Hamulina vogdti* sp. nov., натур. величина.

роны раковины. Сифональные и боковые бугорки сильнее выражены, антисифональные — слабее. Другие ребра простые, в количестве 3—4, расположены между парами ребер с бугорками.

Лопастная линия (рис. 36) несколько попорченная, но все же дает возможность установить, что антисифональная лопасть длиннее первой боковой лопасти.

От всех *Hamulina*, имеющих два рода ребер—с бугорками и без них—наш вид отличается еще тем, что раковина имеет вздутия и пережимы (на которых расположены эти ребра), которых другие представители этого рода не имеют.

Местонахождение: барремские отложения д. Саблы; колл. К. К. Фохта.

Hamulina aff. *meyrati* Oost.

Имеется два обломка из барремских отложений. Поперечный разрез раковины эллипсоидальный. Покрыта она косо направленными, редко поставленными (расстояние равно 2,5 мм.), одинаково тонкими ребрами, которые на внутренней стороне образуют синус, обращенный назад. С 28 мм. ширины на боках раковины, ближе к сифональной части, начинают появляться бугорки. Эти бугорки сидят не на каждом ребре; они наблюдаются через одно-два, реже три, простых ребра. Потом на тех же ребрах, где появляется первый ряд бугорков, появляется и второй ряд, недалеко от сифона; бугорки эти расположены иногда на двух смежных ребрах. Определить точно, когда появляются эти бугорки—невозможно, вследствие плохой сохранности раковины. После появления бугорков ребра, на которых они расположены, не изменяются. Лопастная линия хорошо сохранилась (рис. 37); она похожа на сутуру *Hamulina astieri* d'Orb. (*12*, Taf. XI, Fig. 2-a). Наши обломки очень похожи на *Hamites*? *meyrati* Oost. (*4*, V part., p. 72, tabl. 56, fig. 2—7), но отличается: во-первых, поперечным разрезом, у типа E:H равно 21:43—почти 0,49, тогда как у нашего экземпляра это отношение равно 22:28, т.е. 0,78; правда, у некоторых *Hamulina* для одного и того же вида бывает, что это отношение варьирует в широких пределах; второе отличие заключается в том, что бугорки у *H. meyrati* появляются сначала в сифональной части, при ширине раковины в 3,5 мм., а потом на боках, у нашего же вида — наоборот, и затем эти бугорки (вернее приплюснутые площадки) гораздо шире.

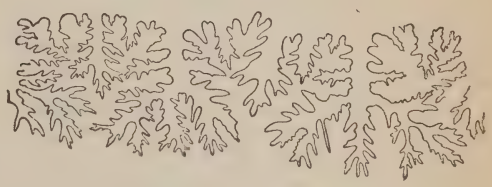


Рис. 37. Лопастная линия *Hamulina* aff. *meyarati* Oost. натур. величина.

Hamulina meyrati Oost., изображенная у Sarasain et Schoendelmayer, отличается от нашего экземпляра тем, что боковые бугорки расположены посредине раковины.

Местонахождение: барремские отложения д. Саблы, колл. Г. Ф. Зебер.

Распространение: барремские отложения Швейцарии.

Hamulina cf. *subcylindrica* d'Orb.

(Табл. III, фиг. 9 и 15.)

852. *Hamulina subcylindrica* d'Orb. Notice sur le genre *Hamulina*. Journ. de Conchyliologie, p. 220; t. III; t. II, fig. 4—6.

902. *Hamulina subcylindrica* Sarasain et Schoendelmayer. Ammonées du crétacé inférieur de Châtel-Saint-Dénis, p. 160, t. XXI, fig. 4.

Имеется часть раковины, которая состоит из тонкого и толстого стержня и изогнутой части. Так как обломок поврежден, то можно предполагать, что

стержни в поперечном сечении почти круглые. Тонкий стержень покрыт косыми тонкими ребрами, которые наблюдаются и на внутренней стороне раковины. Толстый стержень покрыт более грубыми ребрами, идущими перпендикулярно оси стержня. На перегибе находится пережим, который расположен ближе к толстому стержню. Сутурная линия плохо сохранилась. Видна только плохой сохранности первая боковая лопасть, суженная в своей верхней части, а в нижней части разделенная второстепенным глубоким седлом на две части, причем внешняя часть менее глубоким седлом разделена опять на две части.

Наш экземпляр вполне сходен с типичной формой.

От экземпляров Sarasain (*12*, S. 88. Taf. XII, Fig. 1) наша форма отличается тем, что толстый стержень у нее значительно тоньше.

С экземплярами Каракаша (*22*, стр. 147, табл. XXV, рис. 13) наш экземпляр тождествен.

Местонахождение: барремские отложения с. Биасалы. Колл. К. К. Фохта.

Распространение: барремские отложения Франции, Швейцарии, Австрии.

Таблица распростране

Число экземпляров	ВИДЫ	Нижн. валанжин. (берриас)	Валанжин	Готерив	Баррем	Восточный Крым
5	*Lytoceras phestus* Math.				+	+
1	„ *phestus* Math. v. *pseudodensecostata* var. n.				+	+
2	„ *lentecrescens* sp. n.				+	+
3	„ *raricinctum* Uhl.				+	+
2	„ sp. n. (=aff. *Phestus* Kil.)			+		+
2	„ *subdensefimbriatum* sp. n				+	+
8	„ *crebrisulcatum* Uhl. var. *sablyense* var. n.				+	+
1	„ aff. *auctum* Kar. var.				+	+
20	„ *liebigi* Opp.	+	+			+
44	„ *liebigi* Opp. var. *pontica* Ret.	+				+
5	„ *konusch-obaense* sp. n.			+		+
5	„ *subsequens* Kar.			+	+	
5	„ *eichwaldi* Kar.				+	
4	„ *vogdti* Kar.				+	+
2	„ *simpheropolitanum* sp. n.				+	+
1	„ *borissiaki* sp. n.		+			+
6	„ *gertrudae* sp. n.			+		+
14	„ *sutile* Opp.	+				+
90	„ (*Leptotetragonites*) *honnorati* d'Orb.	+	+			+
40	„ (*Protetragonites*) *quadrisulcatum* d'Orb. var *taurica* var. n.	+	+	+		+
9	„ (*Protetragonites*) *quadrisulcatum* d'Orb. var. *crassa* var. n.			+	+	+
6	„ (*Protetragonites*) *taiganense* sp. n.			+	+	+
5	„ *strangulatum* d'Orb.		+	+	+	+
2	*Costidiscus rakusi* Uhl. var. *densecostata* var. n.				+	+
1	*Costidiscus nodosostriatus* Uhl. var. *sablyense* var. n.				+	+
2	*binodosus* sp. n.				+	+
2	*Macroscaphites* cf. *Fallauxi* (Hohen.) Uhl.				+	+
2	*Hamulina renngarteni* sp.				+	+
1	„ *vogdti* sp. n.				+	+
2	„ aff. *meyrati* Oost.				+	+
1	„ cf. *subcylindrica* d'Orb.				+	
1	„ *crassicostata* Kar.				+	+
1	„ aff. *crassicostata* Kar.				+	+
1	„ cf. *subcincta* Uhl.				+	+

Hamulina crassicostata Karak.

(Табл. IV, фиг. 1)

1907. *Hamulina crassicostata* Каракаш. Нижне-меловые отложения Крыма и их фауна, стр. 150, табл. IV, фиг. 14 и 8.

Имеется небольшой обломок, перегиб с частями толстого и тонкого стержней, которые почти цилиндрической формы. Тонкий стержень покрыт довольно толстыми, косыми ребрами. На перегибе наблюдается пережим, который ограничен с одной стороны высоким ребром. Толстый стержень покрыт несколько более грубыми ребрами, которые расположены почти горизонтально. На внутренней части раковины все ребра прерываются так, что антисифональная часть гладкая.

Наш экземпляр тождествен с типом.

Местонахождение: барремские отложения д. Саблы.

Ancyloceratidae

Южн. Франция	S-te Croix	Châtel de Sant Dénis	Апеннины	Италия	Тироль	Карпаты	Grodisch	Wernsdorf	Stromberg	Koniakau	Rossfeld	Gardenayza	Puelzalpe	Mienschamitz	Фрибург	Румыния
		+		+		+	+	+			+	+	+			
+														+		
+																
			+		+				+						+	
+			+	+	+				+	+						
+																+
									+							
	+	+				+	+	+								
		+				+										
+		+										+	+			+

Hamulina aff. *crassicostata* Kar.

(Табл. IV, фиг. 2.)

Отличается от предыдущего вида более широким подковообразным перегибом.

Местонахождение: там же. Колл. П. А. Двойченко.

Hamulina cf. *subcincta* Kar.

(Табл. II, фиг. 7.)

1907. *Hamulina* cf. *subcincta* Каракаш. Нижне-меловые отложения Крыма и их фауна стр. 149, табл. XXV, фиг. 14.

Небольшой обломок из колл. П. А. Двойченко покрыт довольно грубой, сглаженной ребристостью, с пережимом на перегибе, расположенном ближе к толстому стержню. В поперечном сечении стержни имеют округлую форму. Этот обломок тождествен с формой, описанной Н. И. Каракашем из тех же отложений и в той же местности, что и данная. От вернсдорфских и швейцарских форм крымские формы отличаются не только расположением пережима (у западно-европейских форм он расположен ближе к тонкому стержню), но и расположением ребер (у западно-европейских форм они расположены более косо). На последнее обстоятельство Н. И. Каракаш не указывает.

Расположение пережима на перегибе не имеет большого значения; несколько другое расположение ребер указывает на некоторое уклонение вида, от типа, но плохая сохранность как данного обломка, так и обломка, находящегося в колл. Н. И. Каракаша, не позволяет мне выделить эту форму даже в вариетет.

Местонахождение: барремские отложения д. Саблы.

ЛИТЕРАТУРА

1. 1840—1841. D'Orbigny—Alc. Paléontologie Française. I. Céphalopodes. Paris.
2. 1850. D'Orbigny, Alc. Prodrome de paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques. Paris.
3. 1852. D'Orbigny, Alc. Notice sur le genre Hamulina. Journ. de Conchyliologie. Paris.
4. 1861. Ooster, W. A. Catalogue des Céphalopodes fossiles des Alpes Suisses. Nouv. Mém. Soc. Helvét. des Sc. Natur., part. 1—6, tt. XVII et XVIII. Zurich.
5. 1865. Oppel. Die tithonische Etage. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesellschaft, Bd. XVIII. Berlin.
6. 1868. Zittel. Die Cephalopoden der Stromberger Schichten. Stuttgart. Palaeont. Mitt. aus dem Mus. des K. Bayer. Staat.
7. 1868. Eichwald, E. Lethaea rossica ou Paléontologie de la Russie. II. Moyenne Période. Sect. 2. Stuttgart.
8. 1875. Neumayr, M. Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Gesell. Bd., XXVII, Wien.
9. 1878. Quenstedt. Cephalopoden.
10. 1879. Vaček. Ueber Vorarlberger Kreide. Jahrb. der K. K. Geol. Reichsanst., Bd. 29. Wien.
11. 1880. Matheron, Ph. Recherches paléontologiques dans le Midi de la France, livr. 1—7. Marseille.
12. 1883. Uhlig. Die Cephalopodenfauna der Wernsdorfer-Schichten.
13. 1886. Соколов, В. Д. Крымский титон. Матер. для геол. Крыма. С.-Петербург.
14. 1889. Favre, E. Description des fossiles des couches tithoniques des Alpes Fribourgeoises. Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. VI.
15. 1889. Kilian, W. Montagne de Lure (Basses-Alpes). Paris.
16. 1889. Kilian, W. Mission d'Andalousie. Mém. prés. par des savants à l'Acad. des Sc. de l'Institut de France, t. XXX. Paris.
17. 1889—1890. Toucas, A. Faune des couches tithoniques de l'Ardèche. Bull. Soc. Géol. France 3 Sér., t. XVIII.
18. 1893. Retowski. Die tithonischen Ablagerungen von Theodosia. Moscou.
19. 1896. Kilian, W. Note stratigraphique sur les environs de Sisteron et contribution à la connaissance des terrains secondaires du S.-E. de la France. Bull. Soc. Géol. France, t. XXIII, p. 159.
20. 1898. Simionescou. Studie geol. si paleont. di u Carpatii sudici. Acad. Romana. Public., fondul. Vas. Adrom. № 11. Bucuresti.
21. 1898. Parona, C. F. Descrizione di alcuni ammoniti del neocomiano veneto. Palaeont. Italica vol. III. Pisa.
22. 1907. Каракаш, Н. И. Нижне-меловые отложения Крыма и их фауна. Тр. СПб. общ. естествоисп., т. XXXII, вып. 5, отд. геол. и минер. С.-Петербург.
23. 1914. Kilian, W. Sur la faune du valangien moyen du Colde-Frêne. Paris.
24. 1915. Kilian, W. Contribution à l'étage des faunes paléontologiques du S.-E. de la France. Part. II. Mém. pour ser. à l'expl. de la carte géol. détaillée de la France. Paris.
25. 1916. Somogyl v. Szilagysomlyo. Das Neocom des Gerecsegebirges. Mitt. aus dem Jahrb. d. Kgl. Ungar. Geol. Reichsanst., Bd. XXII, H. 5.
26. 1926. Ренгартен, В. П. Фауна меловых отложений Ассинско-Камбилеевского района на Кавказе. Труды Геол. Ком., Нов. сер., вып. 147.

SUMMARY

In this paper the author is describing a part of the extensive collections made by K. K. Fogdt, A. A. Borissiak, G. F. Weber, P. A. Dvoichenko and K. P. Pirogov in the Mesozoic beds of the Crimea, namely the, *Lytoceratidae*. The late K. K. Fogdt has already commenced to study his collection, but in the manuscripts left by him we find only preliminary descriptions and some synonymic references in which, moreover, the *Lytoceratidae* are the least concerned. The here described material has, thus, been treated by the writer anew.

In the Crimea the genus *Lytoceras* Suess is represented by a great many species (23), of these 14 species occur in the Barremian, and 13 species,—in the Valanginian and Hauterivian.

The author points out that during the development of the suture-line, on a pace with the individual growth of separate forms, the siphonal lobe shows a different development in various species: thus, in all the *Lytoceratidae*, in shells not exceeding 12 mm. in diameter, this lobe is longer than the I-st lateral lobe; further, in some species, as, for instance in *Lytoceras gertrudae* sp. n. and *L. subsequens* Kar., and other allied forms, the siphonal lobe is reduced in length with increasing age of the shell. Other species, as *Litoceras honnorati* d'Orb., *L. crebrisulcatum* Uhl. and varieties, *L. phestus* Math., as well as species of *Lytoceras* with smooth-edged costae have, even in shells reaching 50 mm. in diameter, a long siphonal lobe. By a greater diameter in *L. honnorati* d'Orb. this lobe becomes short, while in *L. crebrisulcatum* Uhl., *L. phestus* Math. it remains long.

It is interesting to note that species from younger deposits exhibit an increasing complication of the suture-line beginning with relatively younger growth stages.

The type of ornamentation of young whorls greatly varies, being either smooth, or with ridges or linear costae. With age the ornamentation of the shells partly varies, the ridges remain unchanged. Forms with smooth whorls or with linear costae develop into forms covered with crenulated costae and only in the Barremian appear forms with entire ribs.

The genus *Costidiscus* Uhl. was discovered in the Crimea in a very small number of species; in the collections at hand it is represented by two species and two varieties.

The genus *Macroscaphites* Bayl. is also sparse. In the collections described by the author there are but two specimens belonging to a single species.

The genus *Hamulina* d'Orb. is represented by fragmentary specimens of eight species. Stratigraphically the species are distributed as follows:

Lower Valanginian (Berriassic) deposits: *Lytoceras liebigi* Opp., *L. liebigi* Opp. var. *pontica* Ret., *L. sutile* Opp., *L. honnorati* d'Orb., *L. quadrisulcatum* d'Orb. var. *taurica* var. n.

Middle and Upper Valanginian beds: *Lytoceras liebigi* Opp., *L. borissiaki* sp. n., *L. honnorati* d'Orb., *L. strangulatum* d'Orb., *L. quadrisulcatum* d'Orb. ar. *taurica* var. n.

Hauterivian series: *Lytoceras* sp. n. (-*L.* aff. *phestus* Kil.), *L. konush-obensis* sp. n., *L. subsequens* Kar., *L. gertrudae* n. sp., *L. honnorati* d'Orb. (of large

dimensions), *L. quadrisulcatum* d'Orb. var. *taurica* n. sp., *L. quadrisulcatum* d'Orb. var. *crassa* var. n., *L. taiganense* sp. n., *L. strangulatum* d'Orb.

Barremian deposits: *Lystoceras phestus* Math., *L. phestus* Math. var. *pseudodensecostata* var. n., *L. lenticrescens* sp. n., *L. raricinctum* Uhl., *L. subdensefimbriatum* sp. n., *L. crebrisulcatum* Uhl. var *sabliense* var. n., *L.* aff. *auctum* Kar., *L. subsequens* Kar., *L. eichwaldti* Kar., *L. vogdti* Kar, *L. sympheropolitanum* sp. n., *L. quadrisulcatum* d'Orb. var *crassa* var. n., *L. taiganense* sp. n., *L. strangulatum* d'Orb., *Costidiscus rakusi* Uhl. var. *densecostata* var. n., *C. nodosastriatus* Uhl., var. *sablyense* var. n., *C. binodosa* sp. n., *Macroscaphites* cf. *fallauxi* Uhl., *Hamulina renngarteni* sp. n., *H. vogdti* sp. n., *H.* aff. *meyrati* Oost, *H.* cf. *subcylindrica* d'Orb., *H. crassicostata* Kar., *H.* aff. *crassicostata* Kar., *H.* cf. *subcincta* Uhl.

In comparing the *Lytoceratidae* of the Crimea with the West European ones the author is noting the abundance among the Crimean forms of new species and varieties. Thus, of the total number of Crimean species and varieties (35) only 13 are identical to the West European ones; 6 varieties are deviations from the West European type, while 16 species are exclusively proper to the Crimean fauna. In the Lower Valanginian the *Lytoceras* still bear a wholly European character, while higher in the section species not occurring in the West begin to appear and towards the Barremian a long series of new species makes its appearance, among which *Lytoceras*-forms with smooth-edged costae play a rather important rôle. In their turn, the West European deposits, beginning with the Middle and Upper Valanginian are enriched in species which are unknown in the Crimea. As regards species common to both regions, such as *Lytoceras liebigi* Opp. and *L. honnorati* d'Orb., single specimens of which occur in the West also in the Barremian, they are dying out in the Crimea by the outset of the Hauterivian; *Lytoceras honnorati* being here represented by extremely large specimens (550 mm. without living chamber), while in place of *L. liebigi* Opp. its allies appear higher in the section (*L. subsequens* Kar., *L. eichwaldi* Kar. being unknown in the West. Further, in the Hauterivian deposits of Western Europe there appear some forerunners of *L. phestus* Math., and *L. inaequalicostatum* d'Orb. whose equivalent forms are thus far not discovered in the Crimea.

On the base of these facts the author advances the supposition that commencing with the Middle Valanginian a gradual change of physico-geographical conditions took place in the East, reaching its maximum in the Barremian.

However, a definitive solution of the question as to the character of these changes is possible but when the study of the entire Crimean fauna is accomplished.

Description of species.

Lytoceras Suess.

Lytoceras phestus Math var. *pseudodensecostata* n. var.

(Pl. I, figs. 1, 2, 3).

This form is characterized by the presence between the large costae of growth lines being so prominent, as to be readily mistaken for true secondary costae. On the basis of this feature the author separates from the type species of *Lytoceras phestus* Math., a new fvariety, i. e. var. *pseudodensecostata* n. var.

Lytoceras sp. n. = *Lytoceras* aff. *phestus* Math.

This form is distinguished by its crenulated ribs, this feature compelling the author to separate it as a new species.

Lytoceras subdensefimbriatum sp. n.

(Pl. VI, figs. 1, 2 and 3).

Shell covered with close-set radiating costae intersecting at a right angle spiral ones; in the points of their intersection a slight swelling is observable. Besi-

des this, higher and thinner costae, from 4 to 5 in a whorl, are present. This species differs from *Lytoceras densefimbriatum* Uhl. (1883. Uhlig. Wernsdorfer Schichten, p. 67, pl. XVI, figs. 1, 2) in having distinct shell proportions and charaeter of whorls. (in the described species: H = 0,35—0,37; E = 0,39; U = 0,39; in the Wernsdorfian species: H = 0,33; E = 30; U = 0,41); further, — in the shape of the transverse section of whorls (in the present species it is transversely extended; in the Wernsdorfian species this section expands at the umbilicus, being extended in width, with a large inflexion on the inner side), as well as in having from 4 to 5 more elevated costae in each whorl.

Lytoceras crebrisulcatum Uhl. var. *sablyense* var. n.

(Pl. II, figs. 1, 2 and 16).

Differs from the type: in the transverse section of whorls which is rounded in the type species and laterally compressed in the Crimean variety; in the type, E : H = 1,03 in the Crimean variety, E : H = only in young specimens, becoming less with age. Moreover, the named variety is distinguished by having scarcely perceptible constrictions and also by the direction of costae.

Lytoceras aff. *auctum* Trd.

(Pl. I, figs. 4 and 5).

Differs from the type in a distinct ratio of E : H, also in having 6 stronger developed costae leaving deeper impressions in the casts of the interior.

Lytoceras lenticrescens sp. n.

(Pl. IV, figs. 5 and 6).

Shell very slowly increasing with, its broadest part at the umbilical border ornamented with thin, smooth-edged costae forming a crescenting curve at the umbilical border and a small sinus on the siphonal side. Differs from *Lytoceras phestus* Math. in its very slowly increasing shell, the transverse section of volutions, rounded umbilical border and direction of costae.

Lytoceras konush-obense sp. n.

(Pl. III, figs. 3, 4 and 11).

This new species allied to *Lytoceras liebigi* Opp. is distinguished by the presence of costae on whor.s of shells up to 30 mm. in diameter, by the presence n each volution of 3 strongly developed costae, and its suture-line.

Lytoceras simpheropolitanum sp. n.

(Pl. IV, figs. 3, 4, 7 and 8).

Exhibits two kinds of costae: numerous, thin, crenulated ones, and larger, also thin yet entire ones, from 5 to 8 in a whorl; the latter kind of costae leave a slight impression on casts. Suture-line highly dissected from young age.

Differs from *Lytoceras lepidum* d'Orb. in the character of costae which in *Lytoceras lepidum* d'Orb are exclusively smooth-edged.

Lytoceras borissiaki sp. n.

(Pl. III, figs. 13 and 14).

Differs from *Lytoceras liebigi* Opp. var. *ponticum* Ret. in its widely set and elevated costae observable in whorls up to 30 mm. in diameter.

Lytoceras gertrudae sp. n.

(Pl. I, figs. 18, and 19; pl. III, figs. 7 and 12).

A small shell, rapidly increasing, nearly circular in cross-section, with a highly dissected suture-line and frilled costae on the outer whorl.

Lytoceras (*Protetragonites*) *quadrisulcatum* d'Orb. var. *taurica*, n. var.

(Pl. II, figs. 9, 10 and 14; pl. VI, fig. 7).

Differs from the type species in the transverse section of volutions which is notched on the inner side, also in more radially oriented constrictions. The latter feature approximates the new variety to *Lytoceras quadrisulcatum* d'Orb. from the Stramberger Schichten.

Lytoceras (*Protetragonites*) *quatrisulcatum* d'Orb. var. *crassa*, var. nov.

(Pl. II, figs. 3,12 and 15).

Differs from the preceding form in the transverse section of volutions whose thickness exceeds its width, and striae which in the last whorl are directed forwards and form, in passing across the siphonal side, an angle directed towards the aperture.

Lytoceras, taïganense n. sp.

(Pl. I, figs. 10 and 11).

Differs from *Lytoceras quadrisulcatum* d'Orb. and its varieties in a more rapidly increasing shell, the transverse section of volutions (its thickness exceeding its width) and a stronger dissected suture-line.

Costidiscus rakusi Uhl. var. *densecostata* var. nov.

(Pl. I, figs. 8, 9 and 12).

Differs from the type in having a smaller umbilicus and a greater number of costae and nodes.

Costidiscus nodosostriatus Uhl. var. *sablyense* var. nov.

(Pl. I, figs 6, 7).

Differs from the type species in an inferior number of nodes and costae. From the Aptian variety, i. e. *Costidiscus nodosostriatus* Uhl. var. *paucinodosa* Renng. this form differs in a distinct transverse section of whorls and a somewhat greater number of nodes and costae.

Costidiscus binodosa sp. n.

(Pl. II, figs. 8, 11 and 13; pl. VI, figs. 4, 5, 6).

This form differs from all the other species of *Costidiscus* in having two rows of nodes on both sides of the shell.

Hamulina renngarteni sp. n.

(Pl. II, figs. 4, 5 and 6).

Differs from the other species of *Hamulina* in having a shell very rapidly increasing in width. Suture-line resembling that of *H. silesiaca* Uhl.

Hamulina vogdti sp. n.

(Pl. V, figs. 1,2 and 3).

Distinguished by the presence of two kinds of costae: with nodes (3 on either side of the shell) and without these latter. The specimen at hand, moreover, exhibits alternating swellings and constrictions upon which the mentioned nodes are disposed.

Hamulina aff. *meyrati* Oost.

Differs from the type in having the lateral nodes appearing first and the siphonal ones next, the type showing a converse order of their apparition.

Hamulina aff. *crossicostata* Kar.

(Pl. IV, fig. 2).

Differs from the type in having a broader horseshoe-like bend.

Объяснение таблиц I—VI

Explanation of plates.

Таблица I.

Фиг. 1, 2, 3. *Lytoceras phestus* Math. var. *pseudodensccostata* var. n. Саблы, барремские отложения.

Фиг. 4, 5. *Lytoceras* aff. *auctum* Trd. Саблы, барремские отложения.

Фиг. 6, 7. *Costidiscus nodosostriatum* Uhl. var. *sablyense* var. n. Саблы, барремские отложения.

Фиг. 8, 9, 12. *Costidiscus rakusi* Uhl. var. *densecostata* var. n. Саблы, барремские отложения.

Фиг. 13, 14. То же, там же.

Фиг. 10, 11. *Lytoceras taïganense* sp. n. Тайган, барремские отложения.

Фиг. 15, 16 и 17. *Lytoceras raricinctum* Uhl. Саблы, барремские отложения.

Фиг. 18 и 19. *Lytoceras gertrudae* sp. n. Чардаклы, готеривские отложения.

Plate I.

Figs. 1, 2 and 3. *Lytoceras phestus* Math. var. *pseudodensecostata* var. n. Sably. Barremian.

Figs. 4 and 5. *Lytoceras* aff. *auctum* Trd. Sably. Barremian.

Figs 6 and 7 *Costidiscus nodosostriatum* Uhl. var. *sablyense* var. nov. Sably. Barremian.

Figs. 8, 9 and 13. *Costidiscus rakusi* Uhl. var. *densecostata* var. nov. Sably, Barremian.

Figs. 13 and 14. Same species and locality.

Figs. 10 and 11. *Lytoceras taïganense* Uhl. Taigan. Barremian.

Figs. 15, 16, and 17. *Lytoceras raricinctum* Uhl. Sably. Barremian.

Fig. 18 and 19. *Lytoceras gertrudae* sp. n. Chardakly. Hauterivian.

Таблица II.

Фиг. 1, 2, 16. *Lytoceras crebrisulcatum* Uhl. var. *sablyense* var. n. Саблы, барремские отложения.

Фиг. 3, 12, 15. *Lytoceras* (*Protetragonites*) *quadrisulcatum* d'Orb. var. *crassa* var. n. Алсу, валанжинские отложения.

Фиг. 4, 5, 6. *Hamulina renngarteni* sp. n. Эфенди-Кой, барремские отложения.

Фиг. 7. *Hamulina* cf. *subcincta* Kar. Саблы, барремские отложения.

Фиг. 10. *Lytoceras* (*Protetragonites*) *quadrisulcatum* d'Orb. var. *taurica* var. n. Соловьевка, готеривские отложения.

Фиг. 9, 14 *Lytoceras (Protetragonites) quadrisulcatum* d'Orb. var. *taurica* var. nov. Бельбек, нижне-валанжинские отложения.

Фиг. 8, 11, 13. *Costidiscus binodosus* sp. n. Саблы, барремские отложения.

Plate II.

Figs. 1,2 and 16. *Lytoceras crebrisulcatum* Uhl. var. *sablyense* var. n. Sably. Barremian.

Figs. 3, 12 and 15. *Lytoceras (Protetragonites) quadrisulcatum* d'Orb. var. *crassa* var. n. Alsu. Valanginian.

Figs. 4, 5 and 6. *Hamulina renngarteni* sp. n. Efendi-Koi. Barremian.

Fig. 7. *Hamulina* cf. *subcincta* Kar. Sably. Barremian.

Figs. 10. *Lytoceras (Protetragonites) quadrisulcatum* d'Orb var. *taurica* var. n. Solovievka. Hauterivian.

Figs. 9 and 14. Same species. Belbek. Lower Valanginian.

Figs. 8, 11 and 13. *Costidiscus binodosus* sp. n. Sably, Barremian.

Таблица III

Фиг. 1, 2, 6. *Macroscaphites* cf. *fallauxi* Uhl. Саблы, барремские отложения.

Фиг. 3, 4, 11. *Lytoceras konusch-obense* sp. n. Конуш-Оба, готеривские отложения.

Фиг. 5, 8, 10. *Lytoceras taïganense* sp. n. Тайган, барремские отложения.

Фиг. 7, 12. *Lytoceras gertrudae* sp. n. Конуш-Оба, готеривские изложения.

Plate III.

Figs. 1, 2 and 6. *Macroscaphites* cf. *fallauxi* Uhl. Sably. Barremian.

Figs. 3, 4 and 11. *Lytoceras konush-obense* sp. n. Konush-Oba. Hauterivian.

Figs. 5, 8 and 10. *Lytoceras taïganense* sp. n. Taïgan, Barremian.

Figs. 7 and 12. *Lytoceras gertrudae* sp. n. Konush-Oba. Hauterivian.

Фиг. 9, 15. *Hamulina* cf. *subcyjlindrica* d'Orb. Биасала, барремские отложения.
Фиг. 13, 14. *Lytoceras borissiaki* sp. n. Мамбет-Улан, валанжинские отложения.

Таблица IV.

Фиг. 1. *Hamulina crassicostata* Kar. Саблы, барремские отложения.
Фиг. 2. *Hamulina.* aff. *crassicostata* Kar. Саблы, барремские отложения.
Фиг. 3, 4, 7, 8. *Lytoceras simpheropolitanum* sp. n. Симферополь, готеривские отложения.
Фиг. 5, 6. *Lytoceras lentecrescens* sp. n. Саблы, барремские отложения.

Таблица V.

Фиг. 1, 2, 3. *Hamulina vogdti* sp. n. Саблы, барремские отложения, $^2/_3$ нат. вел.

Таблица VI.

Фиг. 1, 2, 3. *Lytoceras densefimbriatum* Uhl. Конуш-Оба. Барремские конгломераты.
Фиг. 4, 5, 6. *Costidiscus binodosus* sp. n. Саблы, барремские отложения.
Фиг. 7. *Lytoceras* (*Protetragonites*) *quadrisulcatum* d'Orb. var. *taurica* var. n. Феодосия, нижне-валанжинские мергели.

Figs. 9 and 15 *Hamulina* cf. *subcylindrica* d'Orb. Biasala. Barremian.
Figs. 13 and 14. *Lytoceras borissiaki* sp. n. Mambet-Ulan. Valanginian.

Plate IV.

Fig. 1. *Hamulina crassicostata* Kar. Sably. Barremian.
Fig. 2. *Hamulina* aff. *crassicostata* Kar. Sably. Barremian.
Figs. 3, 4, 7 and 8. *Lytoceras simpheropolitanum* sp. n. Simferopol. Hauterivian.
Figs. 5 and 6. *Lytoceras lenticrescens* sp. n. Sably, Barremian.

Plate V.

Figs. 1, 2 and 3 *Hamulina vogdti* sp. n. Sably. Barremian ($^2/_3$ natür. size).

Plate VI.

Figs. 1, 2 and 3. *Lytoceras densefimbriatum* Uhl. Konush—Oba. Barremian.
Figs. 4, 5 and 6. *Costidiscus binodosus* sp. n. Sably. Barremian.
Fig. 7. *Lytoceras (Protetragonites) quadrisulcatum* d'Orb. var. *taurica* var. n. Theodossia. Lower Valanginian.

Редактор *М. Ф. Шитиков* Тех. редактор *Р. Аронс*

Сдана в набор 29/X 1932 г. Подписано к печати 27/IV 1933 г. Формат 72 × 110
Георазведиздат № 69. Тип. зн. в 1 б. л. 135936. Ленгорлит № 7427. Тираж 700
$2^1/_2 + 6$ вкл. Заказ 1755.

Н. С. Кульжинская-Воронец

Н. С. Кульжинская-Воронец

Н. С. Кульжинская-Воронец

Н. С. Кульжинская-Воронец

Н. С. Кульжинская-Воронец

3 р. 50 к.
Р—65-5-4

554.7
Р921т

ТРУДЫ
ВСЕСОЮЗНОГО ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ НКТП СССР

Выпуск 253

TRANSACTIONS
OF THE UNITED GEOLOGICAL AND PROSPECTING SERVICE OF U S S R

Fascicle 253

В. Ф. ПЧЕЛИНЦЕВ

ФАУНА ВЕРХНЕГО ЛЕЙАСА КАВКАЗА

С 2 таблицами

V. F. PČELINCEV

UPPER LIASSIC FAUNA OF THE CAUCASUS

With 2 plates

НКТП—ОНТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ГОРНО-ГЕОЛОГО-НЕФТЯНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛЕНИНГРАД ■ МОСКВА ■ НОВОСИБИРСК
1933

ТРУДЫ
ВСЕСОЮЗНОГО ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ НКТП СССР

Выпуск 253

TRANSACTIONS
OF THE UNITED GEOLOGICAL AND PROSPECTING SERVICE OF U S S R

Fascicle 253

В. Ф. ПЧЕЛИНЦЕВ

ФАУНА ВЕРХНЕГО ЛЕЙАСА КАВКАЗА

С 2 таблицами

V. F. PČELINCEV

UPPER LIASSIC FAUNA OF THE CAUCASUS

With 2 plates

НКТП—ОНТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ГОРНО-ГЕОЛОГО-НЕФТЯНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛЕНИНГРАД • МОСКВА • НОВОСИБИРСК
1933

ГР—65-5-4

Центральный Научно-Исследовательский Геолого-Разведочный Институт

Сектор Геологической карты

The Central Scientific Geological and Research Institute

Geological Survey Section

LIBRARY OF CONGRESS
JUN 6 1934
DIVISION OF ACCESSIONS

Exchange
Library of Congress

В предыдущих работах (*61—62*) мне уже приходилось частично касаться верхне-лейасовой фауны Кавказа, которая изучалась мною по коллекции И. Г. Кузнецова из бассейна р. Черека. При этом обработке был подвергнут почти исключительно класс брюхоногих тоарского и ааленского ярусов, заключающих довольно обильную и разнообразную фауну. Отсюда мною были описаны: *Amberleya ornata* Sow., *Amb. ovalis* Pčel., *Amb. densinodosa* Hudl., *Pleurotomaria subdecorata* Münst., *Pl.* aff. *Phylocles* d'Orb., *Pl. elongata* Sow., *Pl. Amyntas* d'Orb., *Pl. fastigata* Sieb., *Pl. grandis* Sieb., *Pl. fasciata* Sow. var. *Siebereri* Pčel., *Pl. monticulus* Desl., *Pleurotomaria* sp. ind., *Cirrus Calisto* d'Orb., *Phasianella elegans* Morr. & Lyc., *Cryptaulax armata* Goldf., *Cr. armata* Goldf. var. *ornata* Pčel., *Natica Pelops* d'Orb., *Pseudomelania Kuznetsovi* Pčel., и *Ps. Dumortieri* Pčel. Из пластинчатожаберных был определен лишь один *Inoceramus dubius* Sow. Естественным продолжением являлась обработка и прочих представителей указываемого класса довольно многочисленных, хотя и однообразных, насколько об этом можно судить по бывшим в моем распоряжении коллекциям. В моих же руках скопился достаточно обширный материал, так что высказанное предположение, вероятно, близко к истине. Предлагаемая статья содержит результаты обработки многолетних сборов В. П. Ренгартена, П. В. Виттенбурга, А. П. Герасимова, И. Г. Кузнецова, а также сборов 1930 г. Г. П. Агалина и Н. Б. Вассоевича. Далеко не весь многочисленный материал мог быть определен, так как во многих случаях сохранность его оказалась ниже всякой критики и не было возможности его определить. Тем не менее полученные результаты представляют некоторый интерес, чем и оправдывается появление настоящей статьи. Как всегда, наиболее богатой и интересной оказалась коллекция В. П. Ренгартена из Нальчикского района и Джерахской котловины. В первом из указанных районов встречены: *Pseudomonotis* aff. *elegans* Münst., *Inoceramus dubius* Sow., *I. Quenstedti* Pčel., *I.* sp. ind. ex gr. *polyplocus* Roem., *I.* sp. ind., *Entolium demissum* Phill., *Entolium* sp. ind., *Variamussium personatum* Ziet., *Velopecten* sp. ind., *Parallelodon* (*Grammatodon*) sp. ind., *Trigonia pulchella* Agass., *Astarte elegans* Sow., *Plesiocyprina* sp. ind., *Pleuromya Goldfussi* Roll., *Pl. unioides* Roem., *Pleuromya* sp. ind., *Gresslya major* Benecke, *Goniomya* sp. ind., *Pholadomya acutaeformis* sp. n., *Pholadomya* sp. ind., *Nerinella* sp. ind. В Джерахской котловине черные глинистые сланцы содержат однообразную фауну посидоний, мелких иноцерам и нукулид, из числа которых определены: *Posidonia Buchi* Roem., *P. daghestanica* Uhlig, *Inoceramus dubius* Sow., *I. amygdaloides* Goldf., *I. Quenstedti* Pčel., *Inoceramus* sp. ind., *Nuculidae*. Эта фауна, относимая мною к тоарскому ярусу, полностью представлена и в сборах П. В. Виттенбурга из той же местности, не имеющих ни одного нового вида. Те же мелкие иноцерамы и нукулиды, представленные теми же видами, содержатся в сборах этого исследователя из Горной Осетии и в Горной Ингушетии, указывая на широкое горизонтальное распространение на Северном Кавказе слоев тоарского яруса с бедной в видовом отношении, но богатой в количественном отношении фауной Те же слои встречаются и на южном склоне Главного Кавказского хребта, откуда с р. Алазани по коллекции Н. Б. Вассоевича ниже описываются:

Inoceramus dubius Sow., *I. amygdaloides* Goldf., *I. Quenstedti* Pčel *I. gryphoides* Schloth. На еще более широкое горизонтальное распростране ние указывает нахождение тех же видов иноцерам в Рачинском уезде Запад ной Грузии (*66*). Снова с фауной ааленского возраста я встретился пр обработке сборов А. П. Герасимова в Эльбрусском районе и И. Г. Куз нецова в бассейне р. Чайнашки. Из сборов в Эльбрусском районе ниж описываются: *Oxytoma ferrugineum* Roll., *Variamussium personatum* Ziet *Parallelodon* (*Grammatodon*) sp. ind., *Trigonia pulchella* Agass., *Trigonia* sp ind., *Astarte aalensis* Benecke, *Protocardium subtruncatum* d'Orb., *Pleuro mya Goldfussi* Roll., *Pl. unioides* Roem., *Pholadomya* sp. ind. С левог берега р. Чайнашки в коллекции И. Г. Кузнецова находятся: *Pinna opa lina* Quenst., *Entolium demissum* Phill., *Entolium* sp. ind., *Variamussium personatum* Ziet., *Chlamys* sp. ind. ex gr. *textoria* Schloth., *Protocardium subtruncatum* d'Orb., *Plesiocyprina acutangula* Phill., *Pl. rostralis* sp. n., *Ple siocyprina* cf. *brevis* Wright, *Pleuromya* sp. ind., *Pholadomya Voltzi* Agass *Pholadomya* sp. ind. Чрезвычайный интерес представляет находка Г. П. Ара линым фауны этого яруса в низах сланцево-песчаниковой толщи в бас сейне р. Кубани. Несмотря на грубую материнскую породу, здесь найден вполне удовлетворительной сохранности фауна брюхоногих и пластинчато жаберных, из числа которых определены: *Camptonectes aratus* Waagen *Oxytoma ferrugineum* Roll., *Trigonia* sp. ind. ex gr. *V-costata* Lyc., *Astart opalina* Quenst. и *Capulus rugosus* Sow. Таким образом на Кавказе уста навливается широкое горизонтальное распространение фаунистически охарак теризованного верхнего лейаса.

При современном состоянии наших знаний мы еще не в состоянии про извести детальное сравнение верхне-лейасовой фауны Кавказа с соответ ствующими фаунами соседних областей, хотя присутствие верхне-лейасовы отложений известно нам в Крыму, Донецком бассейне и вероятно в Зака спийской области. Что касается Крыма, то здесь пользуется широким разви тием таврическая формация, представляющая аналогичный кавказском комплекс флишевых отложений, по преимуществу черных глинистых сланце с прослоями песчаников и конгломератов. Этот комплекс, если не принимат во внимание местных фациальных уклонений, пользуется в восточной част Тетиса весьма большим распространением. Мы встречаем его не тольк в Крыму и на Кавказе, но даже на весьма удаленном Памире, где даже ег возрастные границы соответствуют крымским. В тех случаях, когда на удается выделить фаунистически охарактеризованную среднюю юру, таври ческая формация в Крыму объемлет по возрасту слои от верхнего триас до верхнего лейаса включительно. Венчается она сходным, но отличающимс литологически, комплексом средней юры и келловея, в состав которого вхо дят и туфогенные породы. Мощные, массивные коралловые известняки начи нают встречаться лишь с лузитанского яруса; подобная картина повторяетс и на Памире. Крупным отличием для Кавказа в комплексе таврической фор мации является отсутствие верхне-триасовых отложений. Однако, это н может служить достаточным основанием для отрицания единства и широког горизонтального распространения таврической формации, как определенног фациального комплекса. В некоторых случаях мы можем продолжать поль зоваться им и в качестве стратиграфического термина, как например, в Крым и на Памире. Надо сознаться, что предположительное отнесение иногда гро мадных флишевых толщ к лейасу, триасу или даже средней юре част является произвольным. Классическим примером могут служить часто встре чающиеся слои черных глинистых сланцев с *Posidonia Buchi* Roem., кото рые часто только по привычке относят к доггеру, в то время как перепол ненные исключительно створками раковин этого вида слои очень част встречаются в верхнем лейасе. Правда, в последнем случае от ошибки н спасет и пользование термином таврическая формация. Но если мы возьме истинное его значение, его первоначальный объем, то увидим, что тавриче

ская формация включает в себя и слои байосского и батского ярусов. Следовательно, относя немую или даже содержащую слои с *Posidonia Buchi* Roem. толщу глинистых сланцев к таврической формации, мы более точно определим уровень наших знаний, чем если произвольно отнесем ее к лейасу или к средней юре. Что же касается сравнения фаун верхнего лейаса Кавказа и Крыма, то оно является невозможным вследствие неизученности фауны последней области. Несмотря на указанное А. С. Моисеевым присутствие в ней хотя и редких представителей классов пластинчатожаберных и брюхоногих они до сих пор остаются не определенными. Об этом остается сильно пожалеть, так как выводы, построенные на основании определения одних брахиопод, далеко не убедительны. Во всяком случае, вырисовывается одно бесспорное положение. Фауна верхнего лейаса Крыма гораздо беднее кавказской не только в количественном, но и в качественном отношениях. По-видимому, отсутствуют аммониты, являющиеся сравнительно частыми гостями в кавказском лейасе. Единичными экземплярами представлены брюхоногие и пластинчатожаберные. Следовательно, путь проникновения верхне-лейасовой фауны на Кавказ лежал не через Крым, несмотря на сходство в фациальном отношении обеих этих областей. Этот путь в общих чертах намечен мною в предыдущей работе (*62*). Необычайное сходство описываемой фауны со средне-европейской указывает бассейн, выходцем из которого она является. Тот же путь через Балканы и северную Анатолию намечается и для верхне-лейасовой фауны. В Крым же лейасовая фауна проникла через Кавказ, как на это указывает ее значительное обеднение.

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Класс LAMELLIBRANCHIATA

Семейство **Aviculidae** Lam.

Род **Oxytoma** Meek.

Oxytoma ferrugineum Roll.

1905. *Oxytoma inaequivalve* Benecke. Die Versteinerungen der Eisenerzformation, S. 91, Taf. 4 Fig. 11.
1914. *Oxytoma ferruginea* Rollier. Fossiles nouveaux ou peu connus, p. 401.

Два внутренних ядра с частично сохранившимися на их боковой поверхности следами радиальной скульптуры, один отпечаток на породе и на половину разрушенная, но в других отношениях хорошо сохранившаяся створка чрезвычайно близко подходят к рисунку и описанию формы из ааленского яруса, приведенными Бенекке. Подобно этой форме они принадлежат косым, средней величины, раковинам с небольшим треугольным задним ушком, не несущим никаких следов скульптуры. На боковой поверхности створок располагается шестнадцать радиальных ребер различной длины, между которыми вклиниваются вторичные ребрышки. Ребра покрывают всю боковую поверхность створок, что, на ряду с меньшей косизной раковин, отличает описываемый вид от встречающихся с ним совместно раковин *Oxytoma Hersilia* d'Orb. (*41*, pl. 14, fig. 5).

Местонахождение. Бассейн р. Малки № 338 (колл. А. П. Герасимова). Бассейн р. Кубани, обн. 4705 (колл. Г. П. Агалина).

Распространение. Ааленский ярус Германии.

Род **Pseudomonotis** Beyrich

Pseudomonotis aff. *elegans* Münst.

Табл. II, фиг. 26.

1836. *Avicula elegans* Münster in Goldfuss. Petrefacta Germaniae, S. 130, Taf. 117, Fig. 8
1858. *Monotis elegans* Quenstedt. Der Jura, S. 357, Taf. 48, Fig. 11—13.
1905. *Pseudomonotis elegans* Benecke. Die Versteinerungen der Eisenerzformation, S. 95 Taf. 3, Fig. 6 и 7.
1926. *Pseudomonotis elegans* Schmidtill. Zur. Stratigraphie und Faunenkunde des Doggersandsteins. S. 3, Taf. 1, Fig. 9 и 10.

Четыре сравнительно крупные левые створки по общим своим очертаниям, отношениям размеров и сохранившимся следам скульптуры близко подходят к типичным раковинам названного вида. Они отличаются несколько большей величиной, превосходящей нормальную величину, указываемую перечисленными в синонимике авторами. Наибольший из имевшихся в моем распоряжении, обломанный в нижней части, экземпляр достигает в длину 17 мм вместо обычной 5—7 мм. При несовсем удовлетворительной сохранности кавказских форм нельзя быть уверенным, что и в других отношениях

они вполне тождественны с типом. Во всяком случае они близки к нему и отличаются от *Pseudomonotis echinata* Smith (*2* pl. 243, fig. 1) распространенного в более поздних по возрасту пластах, более грубой скульптурой на выпуклой левой створке.

Местонахождение. Нальчикский район, Чегем, № 276d—1911 г. (колл. В. П. Ренгартена).

Распространение. Ааленский ярус Германии.

Род **Posidonia** Bronn

Представители этого рода в юрских отложениях, или, точнее, в верхах лейаса и в доггере, достигают всемирного распространения, встречаясь во всех морях этой эпохи. Они часто являются единственными окаменелостями и обычно представлены в таких случаях огромным количеством экземпляров. Вследствие столь частого их нахождения названный род, установленный Бронном еще в 1848 г. (*13*), давно уже известен. За столетний промежуток времени изучение его продвигалось, однако, весьма медленно, что объясняется значительными трудностями, встающими перед исследователем, получающим огромный, но несовершенный материал, что зависит от того обстоятельства, что в отличие от представителей других родов, мы имеем дело не с полной раковиной, а лишь с верхним, кутикулярным ее слоем или отпечатком на породе. Лишь немногие удачные находки позволили полнее познакомиться с родовыми признаками и дать достаточно полный родовой диагноз. К числу таковых принадлежат экземпляры *Posidonia Becheri* из каменноугольных отложений, описанные Вейгельтом (*53*). Они сохраняют значительную вздутость тонких, неравносторонних раковин, со слабо выдающейся макушкой. Замочный край прямой, более или менее длинный. Зубов нет. Area простая, узкая, треугольных очертаний. Передний мускульный отпечаток недоразвит и приближен к переднему краю; задний занимает приблизительно центральное положение. Боковая поверхность створок покрыта более или менее грубой и неправильной концентрической скульптурой, к которой у некоторых видов присоединяются радиальные элементы. От верхушки макушки к заднему нижнему углу створок опускается более или менее глубокая и заметная депрессия. Сама раковина состоит из кутикулярного, призматического и перламутрового слоев. Это строение раковины сохраняется лишь в исключительных случаях, подобных указанному выше. Обычно же, перед захоронением, легкие по удельному весу раковины этих пелагических животных в течение долгого промежутка времени подвергаются растворяющему действию морской воды, и в результате от них остается лишь тонкий кутикулярный слой. Последний, попадая в тот или другой осадок, легко и пластично поддается всякого рода механическим воздействиям. Прежде всего он уплощается, растягиваясь по поверхности наслоения. Затем искажаются разным образом внешние контуры. И наконец, вследствие присущей кутикуле эластичности, она не ломается, производя впечатление цельной раковины, даже после резких эффектов механических воздействий. В результате не только теряются истинные размеры и контуры раковин, но ископаемые объекты в этих отношениях становятся просто неизучимыми, и всякие попытки обосновать классификацию на различиях во внешних очертаниях невозможными. Вместе с тем с растворенной известковой раковиной исчезают и почти все прочие признаки, не исключая и идущей от макушки депрессии. Остается лишь внешняя скульптура, по вполне понятным причинам также терпящая искажения при раздавливании и смятии раковины. Приняв во внимание перечисленные обстоятельства, для нас становится понятной малая в сущности изученность данного рода, несмотря на огромнейшее количество экземпляров, находящихся во всех музеях. Вначале они часто смешивались с представителями рода *Estheria*, обладающими сходными наружными признаками, так как для отличия их друг от друга оказалось невозможным воспользо-

ваться гистологическим строением раковины, фактически отсутствующей у ископаемых представителей рассматриваемого рода. Дальнейшее изучение привело к установлению большого числа отдельных, самостоятельных видов, основанием для выделения которых служило всякое наблюдаемое отличие во внешних очертаниях, в скульптуре, покрывающей боковые стороны створок, и положении макушки. Установление этих мелких видов, основанных часто на чисто случайных отличиях, зависящих от условий захоронения, но не присущих самой раковине, привело скоро к путанице и фактически к невозможности пользоваться описанными видами, из большого числа которых уцелело лишь несколько наиболее известных. Эти немногие виды, принадлежащие к числу давно установленных на основании более резких отличий, стали своего рода центрами, около которых критически работающая мысль стала группировать разоблачаемые и уничтожаемые мелкие виды. Конечным этапом этого направления исследований для юрских посидоний является недавно вышедшая в свет работа L. Guillaume (*59*). На основании изучения громадного фактического материала автор приходит к выводу, что при современном состоянии наших знаний число видовых единиц для юрских посидоний сводится к следующим трем видам: *Posidonia radiata* Goldf., *P.* (*Steinmannia*) *Bronni* Voltz и *P. alpina* Gras. Эта чрезвычайно ценная работа впервые дает критическую оценку самих признаков, которыми пользуются для классификации принадлежащих к этому роду раковин. Вместе с тем она содержит и сводку всех наших знаний о более важных чертах их строения, как зубной аппарат и т. д. и содержит целый ряд весьма важных указаний на биологию этих животных. Как самая работа, так и возвращение к широким видам, очевидно, являются логически необходимыми и представляют необходимую ступень в истории изучения ископаемых остатков этих животных. На этом история изучения, разумеется, не закончится и одновременно следует снова поставить вопрос о необходимости более дробного подразделения на видовые единицы, которыми можно воспользоваться для целей стратиграфии, так как стратиграфическое значение широко понимаемых видов всегда очень ограничено—стоит только вспомнить, что огромные толщи глинистых сланцев верхнего лейаса и доггера часто содержат в качестве единственных окаменелостей лишь остатки раковин этого рода. Примиряясь же с широким понятием видов, мы практически отказываемся использовать эти многочисленные, широко распространенные и часто единственные органические остатки для различения даже таких крупных стратиграфических подразделений, как верхний лейас и доггер. Конечно, преждевременное и торопливое подразделение лишь повторило бы прошлые ошибки и не приблизило бы нас к желанной цели. Мы не в состоянии пока предложить в качестве основы новой классификации ни более важного, ни просто иного признака, кроме уже употреблявшихся. Поэтому с моей точки зрения мы упираемся сейчас лишь в необходимость иного использования тех же признаков или такого их выявления, при котором случайные, лишенные правильности посмертные искажения перестанут вносить путаницу в принятую классификацию. Другими словами, проблема сводится к выработке методики восстановления искаженных признаков или отыскания законов в кажущейся случайности картин искажения. Возможность последнего доказывается работами Ролье и Реджинека (*52*) о пеломорфизме раковин фоладомий. В особенности работа последнего автора характерна для зарождающегося направления опытной палеонтологии, которая может вывести нас из тупиков, подобных настоящему. Но даже и в настоящем положении выводы L. Guillaume следует признать чересчур категоричными, и сам автор не отрицает возможности самостоятельного видового значения таких видов, как *P. daghestanica* Uhlig. Невыясненным остается значение и более крупных отличий в скульптуре между грубо-и тонкоребристыми формами. Несмотря на то, что данный признак является приспособительным и допускает значительный размах вариаций, возможно все же, что им можно воспользоваться, хотя бы и в

ограниченной степени, определив границы изменчивости для форм разных возрастов. Быть может, впрочем, для решения этой задачи материал, имевшийся у Guillaume, оказался все же недостаточно обширным. Родовое имя *Posidonomya*, употребляющееся вместо предложенного Бронном *Posidonia*, не совсем удачно в том отношении, что созвучно с такими именами как *Pholadomya*, *Pleuromya* и т. п., находящимся на противоположном конце классификационной лестницы класса пластинчатожаберных, и я согласен к Китлем (*49*), что нет достаточных оснований для изменения имеющего приоритет имени, предложенного Бронном.

Posidonia Buchi Roemer.

Табл. II, фиг. 28—29

1836. *Posidonia Buchi* Roemer. Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges, S. 81, Taf. 4, Fig. 8.
1837. *Catillus Brongniarti* Pusch. Polens Paläontologie, S. 44, Taf. 5, Fig. 14.
1852. *Posidonomya alpina* Gras. Catalogue des corps organisés fossiles de l'Isère, pp. 11 et 18, pl. 1, fig. 1,
1852. *Posidonia ornati* Quenstedt. Petrefaktenkunde, S. 517, Taf. 42, Fig. 16.
1858. „ *Parkinsoni* Quenstedt. Der Jura, S. 501, Taf. 67, Fig. 28.
18 8. „ *opalina* Quenstedt. Der Jura, S. 329, Taf. 45, Fig. 11.
1871. „ *Dalmasi* Dumortier. Sur quelques gisements de l'Oxfordien inférieur de l'Ardèche, p. 64, pl. 2, fig. 18—20.
1873. *Posidonomya alpina* Böckh. Geolog. Verhältnisse des Bakony. S. 135, Taf. 7, Fig. 2.
1877. *Id.* Gemmellaro. Zona con Posidonomya alpina di Sicilia, p. 148, tav. 19, fig. 11; tav. 20, fig. 5.
1880. „ Parona. Fossili degli strati a Posidonomya alpina, p. 22, tav. 5, fig. 9.
1881. *Posidonomya Buchi* Steinmann. Jura von Caracoles, S. 256, Taf. 10, Fig. 2.
1881. „ cf. *ornati* Steinmann. Jura von Caracoles, S. 257, Taf. 10, Fig. 3—5.
1883. „ *ornati* Ларузен. Фауна юрских образований Рязанской губернии, стр. 25, табл. 2, фиг. 8.
1886. *Id.* De Gregorio. Monographie des fossiles de Ghelpa, p. 16, pl. 2, fig. 15—24.
1896. *Posidonomya Buchi* Steinmann in Stremoouchow. Note sur la Posidonomya Buchi, p. 394, pl. 10, fig. 1—8.
1900. „ *Mülleri* Greppin. Bajocien supérieur de Bâle, p. 111, pl. 13, fig. 8.
1903. „ *alpina* Burckhardt. Jura der Cordillere, S. 20, Taf. 2, Fig. 11.
1909. „ *Buchi* Benecke. Juraaufschluss im Unter-Elsass, S. 407, Taf. 10, Fig. 2.
1911. *Id.* Roemar. Aspidoides-Schichten von Lechstedt, S. 14, Taf. 1, Fig. 15; Taf. 2, Fig. 1.
1914. *Posidonomya Escuttiana* Douglas. Geological Sections through the Andes, p. 9. pl. 8, fig. 7.
1923. „ *alpina* Lissajous. Bathonien de Maçon, p. 173, pl. 31, fig. 3.
1927. *Posidonia Buchi* Пчелинцев. Фауна юры и нижнего мела Крыма и Кавказа, стр. 32 (доп. синонимика).
1927. *Posidonomya alpina* Guillaume. Posidonomyes jurassiques, p. 222, pl. 10, fig. 4—11.
1930. *Posidonia* cf. *ornati* Cox in Weir. Mollusca from Mombasa, p. 83, pl. 10, fig. 14—21.

По числу принадлежащих к нему экземпляров, число которых почти достигает полутораста, описываемый вид является наиболее богато представленным в коллекциях В. П. Ренгартена, П. В. Виттенбурга и И. Г. Кузнецова. Часть экземпляров при этом отличается вполне удовлетворительной сохранностью, имеет нормальную выпуклость створок и позволяет в одном случае видеть даже узкую треугольную area. Остальные экземпляры представляют собою уплощенные, более или менее полные и более или менее изуродованные давлением одиночные створки, распростертые по плоскости напластования. Нередко встречаются две рядом лежащие створки, соединенные друг с другом вдоль замочного края, принадлежащие полной, раскрытой раковине. С плотно же сомкнутыми и лишь со слегка сдвинутыми из нормального положения створками найден лишь один экземпляр. Среди искаженных давлением внешних контуров отдельных створок можно наблюдать как типичные очертания несколько косых, вытянутых в длину раковин, так и все мыслимые их видоизменения. Одна из одиночных створок, нахо-

дящаяся в коллекции П. В. Виттенбурга, чрезмерно вытянута в длину, близко напоминая рисунки *Posidonia opalina* атласа Квенштедта. Некоторые другие формы вытянуты в иных направлениях. Та часть из них, у которых высота превышает длину, очень напоминает *Posidonia Parkinsoni* Quenst. Все эти различные по внешним очертаниям формы объединяются одинаковым положением макушки, отодвинутой от срединной линии к переднему краю раковины. Радиальной депрессии наблюдать не удается, но ясно виден расположенный на ее уровне мягкий перелом направления ребер. Скульптура состоит из более или менее грубых и неправильных концентрических ребер, между и на которых иногда замечаются тонкие, концентрические же штрихи. В отношении ребристости можно выделить две противоположные крайности, объединенные друг с другом переходами: грубо- и резкоребристые формы типа *Posidonia alpina* Gras и формы с более многочисленными и тонкими ребрами типа *Posidonia Buchi* Roemer в узком смысле видового понятия. Последние формы вместе с тем, повидимому, и более вытянуты в длину. На некоторых экземплярах можно видеть следы радиальной, неправильной, ненормальной скульптуры, появление которой, как и у *Posidonia Dalmasi* Dum., объясняется образованием морщинок на упругой кутикуле лишенной известкового вещества раковин. Описываемый вид в расширенном его понимании, объемлющем такие неотличимые друг от друга при существующей обработке накопившегося материала вариететы, как *Posidonia alpina* Gras, *P. Buchi* Roem., *P. opalina* Quenst., *P. ornati* Quenst. и т. д., резко отличается от распространенной в несколько более ранних по возрасту пластах *Posidonia Bronni* Voltz. Главнейшими отличиями являются срединное положение макушки и узкая глубокая радиальная депрессия у сравниваемого вида. В литературе описываемому, широко понимаемому виду обычно присваивают наименование *Posidonia alpina* Gras, хотя приоритет несомненно принадлежит имени, предложенному Ремером. Рисунок атласа последнего автора также не столь уж плох, хотя и изображает несколько более обычного вытянутую в длину форму. Приводимый же им диагноз гораздо полнее и ярче краткой общей характеристики Гра. Лишен убедительности и довод о большей привычности имени *Posidonia alpina* Gras, так как в русской литературе, после статьи Стремоухова, более часто можно встретить имя *Posidonia Buchi* Roem.

Местонахождение. Нальчикский район, Чегем, № 194—1911 г.; район Военно-Грузинской дороги, Чми, №№ 335a, 337d, 338a, 340a, 344a—b—1927 г.; Джерах, №№ 167a—b, 170a—1917 г.; Джерахская котловина, №№ 138e, 157—1917 г. (колл. В. П. Ренгартена); Джерахская котловина, № 99 (колл. П. В. Виттенбурга). Бассейн р. Алазани, № 58a (колл. Н. Б. Вассоевича).

Распространение. Этот почти космополитический вид встречается от ааленского яруса (зона с *A. opalinum*) до келловея включительно.

Posidonia daghestanica Uhlig.

1892. *Posidonomya daghestanica* Uhlig und Neumayr. Ueber d. von Abich im Kaukasus gesammelten Jurafossilien, S. 23, Taf. 6, Fig. 5.
1927. „ cf. *daghestanica* Моисеев. О Posidonomya, найденных в аспидных сланцах на Сев. Кавказе, стр. 759, табл. 23, фиг. 28.

В коллекции В. П. Ренгартена находятся две отдельные створки и обломок третьей, отнесенные им к этому виду, описанному Улигом, повидимому, из верхне-лейасовых отложений Кавказа. По сравнению с оригиналом-типом они достигают умеренной величины 15 мм. Во всех же прочих отношениях, как то: по внешним контурам, положению макушки и скульптуре, они точно повторяют рисунок и описание Улига. Отчетливо видна также бороздка, направляющаяся от макушки к заднему нижнему углу створок, которую не удалось наблюдать А. С. Моисееву на изученном им экзем-

пляре. По своему характеру эта бороздка или узкая радиальная депрессия также тождественна с описанием, приведенным в монографии Неймайра и Улига. Ее общий характер, своеобразные, приближающиеся к овальным, внешние очертания и более крупные размеры раковин отличают этот вид от вышеописанной *Posidonia Buchi* Roem., указывая на его самостоятельное видовое значение.

Местонахождение. Джерахская котловина, № 157—1917 г. (колл. В. П. Ренгартена).

Распространение. Кавказ, вероятно верхний лейас.

Семейство **Pinnidae** Gray

Род **Pinna** Linné

Pinna opalina Quenst.

1858. *Pinna opalina* Quenstedt. Der Jura, S. 329, Taf. 45, Fig. 7.
1905. *Id.* Benecke. Die Versteinerungen der Eisenerzformation, S. 152, Taf. 10, Fig. 1.
1926. *Id.* Schmidtill. Zur Stratigraphie u. Faunenkunde des Doggersandsteins, S. 7, Taf. 1, fig. 1.

К этому виду я отношу пять экземпляров из коллекции И. Г. Кузнецова, представляющих собою более или менее крупные обломки верхней части удлиненных раковин ромбического сечения. По всем наблюдаемым признакам они совпадают с рисунками и описанием, приводимыми указанными в синонимике авторами. За исключением одного небольшого обломка число радиальных ребер равняется семи. По мощности они почти таковы же, как и концентрические, что составляет главное отличие описываемого вида от *Pinna cuneata* Phill. (*7*, pl. 9, fig. 17), у которой радиальная скульптура отступает на второй план.

Местонахождение. Левый берег Чайнашки, № 579 (колл. И. Г. Кузнецова).

Распространение. Нижняя часть ааленского яруса Германии.

Семейство **Pernidae** Zitt.

Род **Inoceramus** Sow.

Inoceramus dubius Sow.

Табл. II, фиг. 16—19

1818. *Inoceramus dubius* Sowerby. Mineral Conchology, of Great Britain, p, 162, pl. 584, fig. 3.
1832. *Id.* Zieten. Die Versteinerungen Würtembergs, S. 96, Taf. 72, Fig. 6.
1928. *Id.* Пчелинцев. Фауна лейаса Кавказа, стр. 1117, табл. 56, рис. 13—14.

Относимые мною к указываемому виду девятнадцать небольших отдельных створок не всегда отличаются хорошей сохранностью. Тем не менее они позволяют узнать свою действительную принадлежность к виду *Inoceramus dubius* Sow., не только характерной величиной, но и своеобразными очертаниями. Удлиненный, прямой замочный край встречается с переднебрюшным под более открытым углом, чем у нижеописанного *Inoceramus amygdaloides* Goldf. Вследствие этого во внешних очертаниях описываемых раковин проглядывают контуры сравнительно широкого треугольника. К отличительным признакам принадлежит и небольших размеров, ясно выраженное крыловидное расширение замочного края. Боковая поверхность створок покрыта довольно грубой, морщинистой концентрической скульптурой. Как видно из описания, кавказские раковины близко подходят к типу, изображенному с достаточной степенью точности на рисунке атласа Соверби. Соответственно они значительно отличаются от формы, изображенной под этим именем Гольдфусом (*6*, Taf. 109, Fig. 1), которая должна быть отне-

сена к виду *Inoceramus polyplocus* Roem. Дюмортье (*27*, pl. 42, fig. 5—6) изображает значительно более крупную и выпуклую раковину с правильной концентрической скульптурой, включая в пределы описываемого вида и формы, описание Квенштедтом (*21*, Taf. 37, Fig. 11—12) под именем *Mytilus gryphoides* Schloth. К мнению Дюмортье всецело присоединяется Thevenin, изображающий форму (*45*, pl. 3, fig. 10), весьма подходящую к одному из рисунков атласа Квенштедта, а именно к рис. 11. Форма, изображенная на рис. 12, несомненно должна быть отнесена к нижеописываемому виду *Inoceramus amygdaloides* Goldf. Что же касается формы, изображенной на рис. 11, то она, в свою очередь, значительно уклоняется как от описываемого вида, так и от *Inoceramus gryphoides* Schloth., за тип которого принимается рисунок атласа Гольдфуса (*6*, Taf. 115, Fig. 2). От *Inoceramus dubius* Sow. она отличается узкими удлиненными очертаниями, более заостренной макушкой и отсутствием значительной угловатости в мягких, округленных контурах.

Местонахождение. Нальчикский район, Чегем, № 276d—1911 г.; Джерахская котловина, №№ 335a, 338a и 344b—1927 г. (колл. В. П. Ренгартена). Бассейн р. Алазани, №№ 4a и 46a (колл. Н. Б. Вассоевича).

Распространение. Тоарский ярус Англии и Германии.

Inoceramus amygdaloides Goldf.

Табл. II, фиг. 20—23.

1844. *Inoceramus amygdaloides* Goldfuss. Petrefacta Germaniae, S. 110, Taf. 115, Fig. 4.
1858. *Mytilus gryphoides* Quenstedt. Der Jura, S. 260, Taf. 37, Fig. 12 (non Fig. 11).
1928. *Inoceramus dubius* Пчелинцев. Фауна лейаса Кавказа, стр. 1117 (pars).

В изученных коллекциях, среди многочисленных остатков мелких иноцерамов, находятся свыше шестидесяти экземпляров, в точности повторяющих размеры и очертания форм, изображенных Гольдфусом под именем *Inoceramus amygdaloides* Goldf. Бо́льшая часть из них сохранилась вполне удовлетворительно, позволяя наблюдать мельчайшие детали скульптуры и строения раковин. К числу характерных особенностей данного вида принадлежат лишь слегка угловатые, приближающиеся к овалу внешние очертания. Слабо выдающиеся макушки лежат на линии наибольшей выпуклости створок, почти совпадающей со срединной их линией. У замочного и анального краев обе створки весьма заметно уплощаются, не образуя одного резко выраженного крыловидного расширения. Замочный край прямой, все же остальные выпуклы, причем наиболее круто закругленной является нижняя часть заднего края. Боковая поверхность обеих створок покрыта многочисленными тонкими штрихами и сравнительно редкими, неправильными, мало рельефными морщинами нарастания. Более богатый материал, находящийся в изученных коллекциях, позволяет все же рассматривать как самостоятельные виды *Inoceramus amygdaloides* Goldf. и *Inoceramus dubius* Sow. (non Goldf., *2*, pl. 584, fig. 3), соединявшиеся мною в один вид в указанной в синонимике статье. Несмотря на то, что указанное Роллье (*48*, p. 419) отличие, состоящее в отсутствии у *Inoceramus amygdaloides* Goldf. крыловидного расширения, отпадает, так как зачаток его наблюдается вполне ясно, между ними все же можно установить ряд различий. Таковыми являются меньшая величина, иные внешние очертания и более грубая скульптура *Inoceramus dubius* Sow. Меньшая величина, менее правильная и менее развитая скульптура, а также иные внешние очертания отличают описываемый вид от *Inoceramus cinctus* Goldf. (*6*, Taf. 115, Fig. 5).

Местонахождение. Джерахская котловина, №№ 338a и 344b—1927 г.; № 157—1917 г.; (колл. В. П. Ренгартена). Джерахская котловина, № 99 и Горная Ингушетия, р. Азды-чоч, № 127 (колл. Виттенбурга). Бассейн р. Алазани, №№ 4a и 46a (колл. Н. Б. Вассоевича).

Распространение. Тоарский ярус Англии и Германии. Оппель (*19*, S. 416), Вааген (*23*, S. 515) и Шнейдер (*58*, s. 58) указывают на присутствие его и в ааленском ярусе.

Inoceramus Quenstedti sp. n.

Табл. I, фиг. 6, и табл. II, фиг. 2

1858. *Mytilus gryphoides* Quenstedt. Der Jura, S. 260, Taf. 37, Fig. 11 (non Schloth.).
1908. *Inoceramus* cf. *dubius* Thevenin. Paléontologie de Madagascar, p. 24. pl. 3, fig. 10.
1926. „ „ *amygdaloides* Schmidtill. Zur Stratigraphie und Faunenkunde des Doggersandstein, S. 18, Taf. 4, Fig. 6.

Громадное большинство представителей этого рода, находящихся в изученных коллекциях, относится к одному и тому же виду, который В. П. Ренгартен, производивший предварительное их определение, совершенно правильно отождествял с формой, описанной Квенштедтом под именем *Mytilus gryphoides* (non Schloth.). Они представляют собою сравнительно крупные раковины, величиною в 30—35 мм. Почти всегда раковины смяты и несколько изуродованы давлением, не отличаясь и в других отношениях достаточно удовлетворительной сохранностью. Но все же при большом числе экземпляров, которых в моем распоряжении оказалось свыше шестидесяти, главнейшие видовые признаки удалось установить с достаточной детальностью. Во внешних очертаниях раковины несколько различаются друг от друга в зависимости от большего или меньшего развития крыловидного расширения замочного края. Господство принадлежит однако косо-овальным формам с заостренными макушками и с мягкими, округленными очертаниями краев створок, за исключением прямого замочного края. Начиная от макушки раковина значительно расширяется, уплощаясь у замочного и анального краев. Линия наибольшей выпуклости не совсем совпадает с продольной осью створок. Начиная от этой линии боковая поверхность створок круто падает по направлению к передне-брюшной и мягким пологим склоном к спинной стороне раковины. На некоторых экземплярах можно видеть, что заостренная макушка ясно поворочена вперед. Замочный край с более или менее значительным крыловидным расширением. В этом отношении, как указывает и Шмидтилл, наблюдается значительное разнообразие. На ряду с формами с почти полным отсутствием расширения встречаются и такие, которым значительно развитое крыловидное расширение придает сходство с раковинами *Pernomytilus*. Скульптура на боковых поверхностях створок состоит из тонких концентрических штрихов и грубых неправильных морщин нарастания. Изученные раковины чрезвычайно сходны с формой, описанной Квенштедтом под именем *Mytilus gryphoides* и изображенной им на рис. 11 таблицы 37. Весьма сходны они также с *Inoceramus* cf. *amygdaloides* Goldf. в описании и изображении Шмидтилла. Thevenin, как указано выше, называет *Inoceramus* cf. *dubius* Sow. форму, тождественную с *Mytilus gryphoides* Quenst. (non Schloth.). Однако форма, изображенная Квенштедтом, ни в коем случае не может быть сближена с *Inoceramus gryphoides* Schloth., в чем легко убедиться при простом сравнении рисунков из атласа Квенштедта и прекрасного рисунка плезиотипа в атласе Гольдфуса. Вместе с тем как она, так и кавказские формы не могут сближаться также и с *Inoceramus dubius* Sow., от которых их отличает сильная разница в размерах и иные внешние очертания. По внешним очертаниям, как правильно указывает Шмидтилл, они наиболее напоминают раковины *Inoceramus amygdaloides* Goldf. Однако, кроме более крупных размеров, они отличаются от указанного вида заостренностью и поворотом вперед макушек, более грубой скульптурой и развитием крыловидного расширения. Большой интерес представляет сходство данного вида с распространенным в батском ярусе *Inoceramus balinensis* Roll. (*22*, Taf. 2, Fig. 1). Иные отношения размеров и некоторое различие во внешних очертаниях отличают их друг от друга. Несо-

мненное, однако, сходство и родство между ними заставляет думать, что сходные формы могут быть встречены в слоях промежуточного байосского яруса.

Местонахождение. Нальчикский район, Чегем, № 187b—1911 г.; Джерахская котловина, №№ 138e, 141, 153, 157—1917 г.; №№ 335a, c, 338a, 340c, e, 348, 350e—1927 г. (колл. В. П. Ренгартена); №№ 99—100 (колл. П. В. Виттенбурга). Бассейн р. Алазани, №№ 4a, 46—47 (колл. Н. Б. Вассоевича).

Распространение. Тоарский и ааленский ярусы Германии и Мадагаскара.

Inoceramus gryphoides Schloth.

Табл. I, фиг. 7

1820. *Mytilus gryphoides* Schlotheim. Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte, S. 296.
183[illegible]. *Inoceramus gryphoides* Goldfuss. Petrefacta Germaniae, S. 109, Taf. 115, Fig. 2.
1914. *Pernomytilus gryphoides* Rollier. Fossiles nouveaux ou peu connus, p. 357.

Из шести экземпляров, находящихся в коллекции Н. Б. Вассоевича, лишь один сохранился вполне удовлетворительно. Он представляет собою левую створку вполне взрослой раковины, по внешним очертаниям, отношениям размеров и степени выпуклости почти буквально тождественную с плезиотипом, изображенным Гольдфусом. К числу основных характерных признаков, отличающих данный вид от всех других представителей этого рода, принадлежат довольно длинный прямой замочный край и вогнутость переднего края под макушкой, что придает раковинам значительное, хотя и не совсем полное сходство с представителями рода *Perna*. На этом основании Роллье (*48*, p. 357) переносит данный вид в пределы установленного им подрода *Pernomytilus*. Вогнутость переднего края, выраженная впрочем весьма незначительно, наблюдается однако и у *Inoceramus amygdaloides* Goldf., сохраняемого им в пределах рода *Inoceramus*. Прямой замочный край присутствует, например, у *Inoceramus dubius* Sow. Поэтому необходимость выделения *Inoceramus gryphoides* Schloth. из пределов однородной по существу группы и отнесения его к иному роду мне представляется недостаточно обоснованной.

Местонахождение. Бассейн р. Алазани, № 47c (колл. Н. Б. Вассоевича).

Распространение. Тоарский ярус Германии.

Inoceramus sp. ind. ex gr. *polyplocus* Roem.

Табл. I, фиг. 4—5

В коллекции В. П. Ренгартена находится одно крупное внутреннее ядро с сохранившимися кое-где на внешней его поверхности остатками тонкой раковины, позволяющими видеть призматическое сложение. Ядро несколько смято и, повидимому, изуродовано давлением, отодвинувшим створки на 6 мм друг от друга. Вследствие этого раковина кажется преувеличенно неравностворчатой. По внешним очертаниям удлиненно-овальных косых створок, их толщине и характеру покрывающей их скульптуры они несомненно близки к указываемому виду в широком его понимании. А именно, Бенекке (*43*, Taf. 8, Fig. 1—5) включает в его пределы и *Inoceramus obliquus* Morr. & Lyc. (*15*, pl. 6, fig. 12), также распространенный в ааленском ярусе.

Местонахождение. Нальчикский район: Чегем, № 238b—1911 г. (колл. В. П. Ренгартена).

На ряду с вышеописанными экземплярами, допускающими сближение с тем или другим из известных видов, в изученных коллекциях находится еще довольно значительное количество экземпляров худшей сохранности, по отношению к которым приходится удовлетвориться лишь родовым определением. Огромное большинство их также относится к одному из вышеназванных видов. Экземпляры же из Чегема своей величиной и более резкой скульптурой напоминают *Inoceramus polyplocus* Roem. (*6*, Taf. 109, Fig. 1) из ааленского яруса Германии.

Местонахождение. Нальчикский район: Чегем № 187b—1911 г.; Джерахская котловина №№ 335a, 338a, 340a, 344b, 350e—1927 г. (колл. В. П. Ренгартена), Горная Осетия, Ардон, №№ 50 и 85; Джерахская котловина, №№ 99 и 117 (колл. П. В. Виттенбурга). Бассейн р. Алазани, №№ 4a, 5a и 46 (колл. Н. Б. Вассоевича).

Семейство **Pectinidae** Lam.

Род **Entolium** Meek.

Entolium demissum Phill.

Табл. II, фиг. 1

1829. *Pecten demissus* Phillips. Illustrations of the geology of Yorkshire, pl. 6. fig. 5.
1926. *Entolium demissum* Staesche. Pectiniden des schwäbischen Jura, S. 99, Taf. 4. Fig. 5 (см. полную синонимику).
1926. „ *disciforme* Schmidtill. Die Stratigraphie u. Faunenkunde des Doggersandsteins, S. 22, Taf. 3, Fig. 5 et 11.
1928. *Entolium* ex gr. *demissum* Пчелинцев. Фауна лейаса Кавказа, стр. 1120, табл. XLVI, фиг. 10.
1928. *Id.* Пчелинцев. Некоторые данные о юрской фауне Больших Балхан, стр. 1093
1930. *Id.* Weir. Mesozoic Brachiopoda and Mollusca from Mombasa, p. 87, pl. 10, fig. 4 and. 9.

Из шестнадцати экземпляров, преимущественно из коллекции В. П. Ренгартена, часть отличается очень хорошей сохранностью, допускающей вполне точное видовое определение. Один из них представляет собою обломок такого же отпечатка, какой был уже описан и изображен мною из лейаса Кавказа в указанной в синонимике статье. Остальные экземпляры являются полными отдельными створками, более или менее хорошо сохранившимися. У некоторых из них сама раковина уничтожена почти до полного исчезновения, обнажая внутреннее ядро створок. У других же, наоборот, сохранился даже поверхностный слой раковины, отличающийся темнокоричневой окраской. По внешним очертаниям изученные экземпляры представляют ряд переходов от закругленных до вытянутых в высоту форм. Вместе с тем довольно сильно вариирует и величина макушечного угла, причем он изменяется независимо от изменчивости внешних очертаний. Вследствие этого более открытый макушечный угол встречается не только у крупных закругленных раковин, но и вытянутых в высоту менее крупных форм. Все эти, несколько различающиеся друг от друга по указанным признакам, экземпляры объединяются рядом общих признаков. К ним принадлежит прежде всего одинаковое строение тонких уплощенных створок. Отличительной особенностью является несколько различная скульптура поверхностного и внутреннего слоев раковины. В то время, как верхний слой характеризуется весьма тонкой концентрической скульптурой и присутствием радиальной струйчатости, великолепно изображенными на фиг. 15a, табл. I монографии А. А. Борисяка и Е. В. Иванова, на внутреннем слое радиальная струйчатость отсутствует совершенно, концентрическая же приобретает особенную резкость.

Постоянным остается и строение околомакушечной области с резко выраженными углублениями, отграничивающими основания ушек, и уплощениями вдоль боковых сторон створок. Весьма характерна также и форма небольших по размерам ушек, с закругленными боковыми и сходящимися под тупым углом прямоугольными замочными краями. Перечисленные общие признаки и ряд переходов между округленными и вытянутыми в длину раковинами побуждает принять широкое толкование этого вида, предложенное Штеше, включающего в его пределы *Pecten disciformis* Ziet., *Pecten Rhypheus* d'Orb., *Entolium Beneckei* Roll. и ряд других форм. Однако, мне кажется вполне возможным сохранить самостоятельное видовое значение за *Pecten spathulatus* Roem. (*8*, Taf. 18, Fig. 22), отличающемуся сравнительно узкими эллиптическими очертаниями.

Местонахождение. Нальчикский район: Чегем, №№ 238b, 266 и 276d—1911 г. (колл. В. П. Ренгартена). Левый борт Чайнашки, №№ 578 и 579 (колл. И. Г. Кузнецова).

Распространение. Описываемый вид наиболее характерен для верхнего лейаса и доггера Англии, Германии, Франции, Южной Америки, Африки, Кавказа, Закаспийской области и Донецкого бассейна.

Entolium sp. ind.

Кроме вышеописанных представителей вида *Entolium demissum* Phill., в изученных коллекциях находится еще несколько обломков, по степени сохранности допускающих лишь родовое определение. Часть из них, повидимому, также относится к вышеназванному виду, и лишь несколько неудовлетворительная сохранность обломков побуждает к осторожности в видовом определении.

Местонахождение. Нальчикский район, Чегем, №№ 205 и 266—1911 г. (колл. В. П. Ренгартена). Левый борт Чайнашки, № 579 (колл. И. Г. Кузнецова).

Род **Camptonectes** Agass.

Camptonectes aratus Waagen.

1867. *Pecten aratus* Waagen. Ueber d. Zone des Ammonites Sowerbyi, S. 630, Taf. 31, Fig. 3.
1915. *Camptonectes aalensis* Paris & Richardson. Some Inferior-Oolite Pectinidae, p. 523, pl. 44, fig. 3.
1926. „ *aratus* Staesche. Pectiniden des schwäbischen Jura, S. 80, Taf. 2, Fig. 16; Taf. 3, Fig. 3.

Две достаточно удовлетворительно сохранившиеся, хотя и не совсем полные отдельные створки из коллекции Г. И. Агалина совершенно тождественны с рисунками и описаниями перечисленных в синонимике авторов. Вместе с тем они очень близко напоминают широко распространенный и столь общеизвестный вид, как *Camptonectes lens* Sow. (*2*, pl. 205, fig. 2—3). За исключением несколько большей величины, изученные экземпляры сходны с ним почти во всех наблюдаемых признаках. Основными между ними различиями являются, однако, несколько иное строение ушек и в особенности прямой передний край левой и слегка вогнутый правой створки раковин описываемого вида.

Местонахождение. Бассейн реки Кубани, № 4878 (колл. Г. П. Агалина).

Распространение. Ааленский ярус Англии и Германии.

Род **Variamussium** Sacco.

Variamussium personatum Ziet.

Табл. II, фиг. 27.

1819. *Pecten pumilus* Lamarck. Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, vol. 6, p. 183.
1832. „ *personatus* Zieten. Die Versteinerungen Würtembergs, S. 68, Taf. 52, Fig. 2.
1926. *Variamussium pumilum* Staesche. Pectiniden des schwäbischen Jura, S. 84 (см. полную синонимику).
1929. *Id.* Lanquin. Le Lias et le Jurassique des chaînes Provençales, p. 183, pl. 5, fig. 7.

В изученных коллекциях мною было встречено тридцать отдельных створок небольших округленных раковин, по всем отличающим их признакам тождественных с указываемым видом. В общем достаточно удовлетворительная сохранность позволила наблюдать все необходимые для отождествления признаки и с уверенностью отнести кавказские формы к этому широко распространенному и многократно описывавшемуся виду. Бо́льшее число внутренних радиальных ребер и отсутствие косизны раковины отличают описываемый вид от близко родственного *Variamussium laeviradiatum* Waag. (*23*, Taf. 31, Fig. 4).

Местонахождение. Нальчикский район, Чегем, №№ 238a, b, 266 и 276d—1911 г. (колл. В. П. Ренгартена). Левый борт Чайнашки, №№ 576 и 579 (колл. И. Г. Кузнецова). Эльбрусский район, № 337 (колл. А. П. Герасимова).

Распространение. Ааленский и байосский ярусы Германии, Франции, Англии, Южной Америки, северной Африки и донецкой юры.

Род **Chlamys** Bolten.

Chlamys sp. ind. ex gr. *textoria* Schloth.

Далеко неполный отпечаток на породе тем не менее великолепно передает некоторые детали скульптуры, покрывавшей боковую поверхность створки. На слепке, сделанном с этого отпечатка, резко выделяются концентрические тонкие ребра, располагающиеся в широких промежутках между радиальными ребрами. Общий характер скульптуры с несомненностью указывает на принадлежность описываемого экземпляра к данной группе. Однако он не может служить единственным основанием для более близкого видового определения.

Местонахождение. Левый борт Чайнашки, № 579 (колл. И. Г. Кузнецова).

Род **Velopecten** Philippi.

Velopecten sp. ind.

В коллекции В. П. Ренгартена находится один обломок одиночной створки с характерной скульптурой, указывающей на действительную принадлежность к этому роду. Невозможность наблюдать прочие признаки делает видовое определение совершенно невозможным.

Местонахождение. Нальчикский район, Чегем № 202—1911 г. (колл. В. П. Ренгартена).

Семейство **Mytilidae** Lam.

Род **Modiola** Lam.

Modiola cf. *Fidia* d'Orb.

1850. *Mytilus Fidia* d'Orbigny. Prodrome, v. I., p. 255, n° 216.
1908. *Id.* Thevenin. Types du Prodrome, p. 197, pl. 14, fig. 25—26.

В коллекции П. В. Виттенбурга находятся две небольшие раковины, из которых более крупная достигает 16,5 мм. По внешним очертаниям, притупленным макушкам, длине замочного края и форме брюшного ушка они близко подходят к оригиналам д'Орбиньи. Повидимому, весьма близки и отношения размеров, характеризующих раковины. К сожалению, оригиналы д'Орбиньи, равно как и кавказские формы, не совсем удовлетворительной сохранности, что побуждает к некоторой осторожности в видовом определении. Притупленность макушек, более длинный замочный край и более развитое брюшное ушко отличают описываемый вид от *Modiola gregaria* Goldf. (*6*, Taf. 130, Fig. 11), распространенный в пластах ааленского яруса.

Местонахождение. Горная Ингушетия, р. Азды-чоч, № 127 (колл. П. В. Виттенбурга).

Распространение. Тоарский ярус Франции.

Семейство **Nuculidae** Gray.

Видным элементом фауны, собранной П. В. Виттенбургом в черных глинистых сланцах верхнего лейаса, являются остатки небольших раковин нукулид. Однако, они не отличаются достаточно удовлетворительной сохранностью и лишь изредка позволяют частично видеть замочный аппарат. Вместе с тем малая изученность верхне-лейасовых представителей этого семейства требует нахождения экземпляров, если не безупречной, то по крайней мере, вполне удовлетворительной сохранности, которые дали бы возможность познакомиться с основными чертами их строения и положить твердые основы для их классификации. В настоящее время, имея возможность лишь частично наблюдать замочный аппарат и другие внутренние признаки, основываясь, следовательно, лишь преимущественно на наружных признаках, мы затрудняемся даже в родовом наименовании описываемых экземпляров. Весьма возможно, что значительная часть их относится к роду *Palaeoneilo* Hall или к группе *Nucula* (?) *subovalis* Goldf. (*6*, Taf. 125, Fig. 4), систематическое положение которых остается неясным.

Местонахождение. Чми, № 344а—1927 г.; Джерах, № 167а—1917 г. Чегем, № 209а—1911 г. (колл. В. П. Ренгартена). Горная Ингушетия; р. Азды-чоч, № 127 (колл. П. В. Виттенбурга).

Семейство **Arcidae** Lam.

Род **Parallelodon** Meek et Worthen.

Parallelodon (*Grammatodon*) sp. ind.

Четыре отдельных створки из верхне-лейасовых отложений Чегема и одна из верхнего лейаса Эльбрусского района по своей мало удовлетворительной сохранности допускают лишь родовое определение. По внешним очертаниям они напоминают *Cucullaea inaequivalvis* Goldf. (*6*, Taf. 122, Fig. 12), отличаясь несколько большей величиной и меньшей относительной высотою передней части. Кроме того, прослеживаемая отчасти скульптура, повидимому, не обнаруживает резкой разницы на противоположных створках. Отсутствие выпуклости переднего края и меньшая относительная высота

легко отличают их от *Cucullaea aalensis* Quenst. (*43*, Taf. 13, Fig. 4—5). Последний признак в связи со слабой выпуклостью брюшного края отличает их также и от форм, описанных Шмидтиллом под именем *Cucullaea concinna* Phill. (*56*, Taf. 5, Fig. 1, 15, 17, 18, 21) и *Cucullaea* cf. *subdecussata* Münst. (*56*, Taf. 5, Fig. 3, 6, 8, 9, 13, 20).

Местонахождение. Нальчикский район, Чегем, № 266—1911 г. (колл. В. П. Ренгартена). Эльбрусский район № 338 (колл. А. П. Герасимова).

Семейство **Trigoniidae** Lam.

Род **Trigonia** Brug.

Trigonia pulchella Agass.

1840. *Trigonia pulchella* Agassiz. Études critiques sur les mollusques fossiles. Mém. sur les Trigonies, p. 14, pl. 2, fig. 1—7.
1850. *Id.* d'Orbigny. Prodrome, ét. 9, n° 197.
1858. „ Quenstedt. Der Jura, S. 311. Taf. 43, Fig. 1.
1879. „ Lycett. A monograph of the British fossil Trigoniae. Addenda, p. 185, pl. 38, fig. 10—12.
1905. „ Benecke. Die Versteinerungen der Eisenerzformation, S. 184, Taf. 14, Fig. 5—6.
1927. „ Schneider. Étude stratigr. et paléont. de l' Aalénien de Gunderschoffen, p. 70, pl. 5, fig. 4—5.

В моем распоряжении находились три экземпляра, которые я сближаю с этим хорошо охарактеризованным и легко узнающимся видом, чему в значительной мере способствует полный и ясный анализ, данный Агассицем. Один из экземпляров представляет собою не совсем полную одиночную створку, второй полураскрытую полную раковину, распростертую в куске породы, и третий—отпечаток отдельной створки на породе. Все экземпляры отличаются вполне удовлетворительной сохранностью, позволяющей не только произвести все нужные измерения, но и наблюдать все отличительные видовые признаки. К числу последних принадлежит и характерная скульптура, во всех подробностях сохранившаяся на одиночных створках. Однако скульптура имеет несколько более правильный характер и несколько более богата, чем у типичных форм.

Эта скульптура, а также иные внешние очертания раковин легко позволяют отличить описываемый вид от молодых экземпляров встречающейся с ними совместно *Trigonia navis* Lam. (*43*, Taf. 14, Fig. 3—4). От весьма сходной *Trigonia Sharpi* Lyc. (*26*, pl. 16, fig. 3—6) описанная форма отличается неясно четырехугольными очертаниями.

Местонахождение. Нальчикский район, Чегем, №№ 209в и 238b—1911 г. (колл. В. П. Ренгартена). Эльбрусский район, № 337 (колл. А. П. Герасимова).

Распространение. Ааленский ярус Франции, Германии и Англии.

Trigonia sp. ind.

Кроме описанных небольших раковин *Trigonia pulchella* Agass., в коллекции А. П. Герасимова находится одиннадцать внутренних ядер отдельных створок довольно крупных форм. На их внешней поверхности небольшими участками сохранилась и сама раковина с ничтожными остатками характерной скульптуры. Как внутренние ядра, так и разрозненные участки скульптуры представляют крайне недостаточный материал для точного видового определения.

Местонахождение. Эльбрусский район, № 338 (колл. А. П. Герасимова).

Trigonia sp. ind. ex gr. *v-costata* Lyc.

Табл. 11, фиг. 12—15

Несмотря на достаточное количество экземпляров, число которых достигает двадцати двух, и частично вполне удовлетворительную сохранность, видовое определение их представляется весьма затруднительным. Причиной этого является, с одной стороны, неполнота материала, представленного отдельными неполными створками, а с другой стороны, некоторые уклонения преимущественно, в скульптуре, покрывающей боковые стороны створок, указывающие на самостоятельное, повидимому, видовое значение этих форм.

Общий тип скульптуры несомненно близко напоминает скульптуру *Trigonia v-costata* Lyc. (*26*, pl. 13, fig. 5; pl. 15, fig. 1 –4), отличаясь большей неправильностью и вздутием концентрических ребер у киля, отграничивающего щиток. Наиболее поэтому он напоминает скульптуру у *Trigonia subglobosa* Lyc. (*26*, pl. 12, fig. 8—10), от которой, однако, описываемый экземпляр отличается умеренной выпуклостью боковых стенок створок.

Местонахождение. Бассейн реки Кубани, № 4774 (колл. Г. П. Агалина).

Семейство **Astartidae** Gray.

Род **Astarte** Sow.

Astarte elegans Sow.

Табл. 11, фиг. 5

1819. *Astarte elegans* Sowerby. Mineral Conchology p. 82, pl. 137, fig. 3.
1836. *Id.* Goldfuss. Petrefacta Germaniae, S. 191, Taf. 134, Fig. 12a—c.
1836. „ Phillips. Illustrations of the geology of Yorkshire, p. 127, pl. 11, fig. 41.
1905. „ Benecke. Die Versteinerungen der Eisenerzformation, S. 214, Taf. 16, Fig. 1—3.
1926. „ Schmidtill. Zur Stratigraphie u. Faunenkunde des Doggersandsteins, S. 48, Taf. 4, Fig. 29a—c.

Присутствие этого вида в лейасе Кавказа с несомненностью доказывается двумя сравнительно удовлетворительно сохранившимися экземплярами из коллекции В. П. Ренгартена. Один из них представляет собою полную раковину с двумя плотно сомкнутыми створками, второй—одиночную правую створку, выполненную внутри материнской породой и несколько изломанную на периферии. Длина полного экземпляра достигает 26,36 мм при высоте в 22,5 мм и толщине 12,5 мм. Раковина описываемого вида отличается закругленными, слегка вытянутыми внешними очертаниями со слабо выдающимися макушками. Последние смещены со срединной линии на переднюю часть створок и поворочены вперед. Под ними находится узкая, сильно углубленная луночка. Передний и задний края раковины закруглены. Последний из них закруглен более плавной и пологой кривой по сравнению с крутым изгибом переднего края. Брюшной край сравнительно слабо выпуклый. Боковая поверхность створок покрыта грубыми концентрическими ребрами числом около тридцати пяти на каждой створке. В некоторых местах между концентрическими ребрами можно наблюдать тонкие штрихи нарастания. Некоторая разрушенность и заполнение материнской породой одиночной створки не позволяет убедиться в присутствии по ее периферии с внутренней стороны зубчатости, что служит одним из отличий между верхне-лейасовой *Astarte elegans* Sow. и оксфордскими формами, описывавшимися под этим же именем Редером (*31*, Taf. 4, Fig. 6). Согласно указанию Лориоля (*42*, pl. 4, fig. 20—23), выделившего формы Редера в особый вид под именем *Astarte ferretensis* Lor., их можно различать друг от друга также и по иным внешним очертаниям. Еще более отличаются по внешним очертаниям формы из

верхнего мальма Германии, также отнесенные к указываемому виду Цитеном (*Astarte arduennensis* d'Orb.) и Квенштедтом (*21*, Taf. 93, Fig. 31). Существование этих мелких различий позволяет все же, придерживаясь прежнего диагноза, данного Соверби, Гольдфусом и Филлипсом, сохранить имя *Astarte elegans* Sow. за верхне-лейасовыми формами, не распространяя его на формы из более высоких ярусов доггера и мальма.

Местонахождение. Нальчикский район, Чегем, № 266—1911 г. (колл. В. П. Ренгартена).

Распространение. Верхний лейас Англии и Германии.

Astarte opalina Quenst.

Табл. 11, фиг. 5—11

1858. *Astarte opalina* Quenstedt. Der Jura, S. 319, Taf. 44, Fig. 2—3.

Этот вид весьма богато представлен в коллекции Г. П. Агалина, где находится восемьдесят семь прекрасно сохранившихся экземпляров, представляющих собою отдельные створки. Они принадлежат умеренной величины раковинам, не превышающим в длину 20 мм. Раковины отличаются косо-овальными очертаниями, с длиной, превышающей высоту. По внешним очертаниям, как правильно указывает Квенштедт, можно различать два типа. К первому принадлежат раковины, значительнее вытянутые в длину и макушки которых более приближены к переднему краю. У раковин второго типа разница между длиной и высотой значительно меньше и макушки приближены к срединной линии, что придает раковинам отчасти неясно треугольный вид. На ряду с различиями во внешних очертаниях раковины этих двух типов несколько разнятся друг от друга и по скульптуре, покрывающей боковые стороны створок. А именно, скульптура на створках раковин удлиненного типа рельефнее по сравнению с неясной, расплывчатой скульптурой раковин округленно-треугольного типа. Этим различия кончаются, присутствие же многочисленных переходов тесно связывает в один вид эти крайние вариететы. Створки умеренно выпуклы, причем область наибольшей выпуклости помещается под макушками. При длине раковины, достигающей 15,5 мм., толщина ее равняется 8,5 мм. Притупленные макушки у раковины второго типа более значительно возвышаются над замочным краем. Впереди них передний край раковин вогнут, и здесь располагается ясно ограниченная, довольно глубокая луночка. Позади макушек располагается узкий, ланцетовидный щиток. Скульптура, кроме указанных выше более или менее рельефных грубых концентрических ребер, состоит также из тонких линейных ребрышек. Прослеживающийся на многих экземплярах зубной аппарат имеет обычное для данного рода строение. Внутренний край створок по периферии является зазубренным.

Как видно из описания, раковины этого вида наиболее сходны с *Astarte elegans* Sow. (*2*, pl. 137, fig. 3), отличаясь меньшими размерами, более грубой и неправильной скульптурой и несколько иными внешними очертаниями, что побуждает сохранить за формами, описанными Квенштедтом, значение самостоятельного вида.

Местонахождение. Бассейн р. Кубани, № 4774 (колл. Г. П. Агалина).

Распространение. Ааленский ярус Германии.

Astarte aalensis Benecke.

1856. *Astarte aalensis* Oppel. Die Juraformation Englands, Frankreichs u. des südwestl. Deutschlands, S. 404.
1870. „ *minima* Roemer. Geologie von Oberschlesien, S. 198, Taf. 16, Fig. 10—11.
1905. „ *aalensis* Benecke. Die Versteinerungen der Eisenerzformation, S. 221, Taf. 16, Fig. 9—11.

Два внутренних ядра небольших, умеренно выпуклых створок совершенно тождественны по внешним очертаниям с рисунками и описаниями

перечисленных в синонимике авторов. Они близко подходят к ним даже по величине и в особнности по отношениям характеризующих раковины величин. Более крупное из них достигает в длину 5,7 мм при высоте 4,8 мм. Такое же отношение между длиной и высотой створки имеет внутреннее ядро изображенное Ремером. У самих же раковин высота и длина почти равны между собою. По периферии сохранились следы зубчатости внутреннего края створки. Под макушками обеих створок сохранились также ясные отпечатки зубного аппарата. Совокупность всех перечисленных признаков дает возможность не сомневаться в правильности видового определения.

От очень близкой и сходной *Astarte minima* Phill. (*7*, pl. 9, fig. 23) описываемый вид отличается большей выпуклостью створок. Однако, они выпуклы значительно в меньшей степени, и их отнюдь нельзя назвать вздутыми, подобно створкам *Astarte pisum* Koch und Dunk. (*10*, Taf. 2, Fig. 3).

Местонахождение. Эльбрусский район, № 337 (колл. А. П. Герасимова).

Семейство **Cardiidae** Lam.

Род **Protocardium** Beyr.

Protocardium subtruncatum d'Orb.

1839. *Cardium truncatum* Goldfuss. Petrefacta Germaniae, Taf. 143, Fig. 10a—e.
1850. „ *subtruncatum* d'Orbigny. Prodrome, p. 254.
1858. „ *striatulum* Quenstedt. Der Jura, S. 328, Taf. 44, Fig. 18—19 (non Phill.).
1926. *Protocardia truncata* Schmidtill. Zur Stratigraphie u. Faunenkunde des Doggersandsteins, S. 62, Taf. 8, Fig. 4.
1927. „ *subruncata* Schneider. Étude stratigr. et paléont. de l'Aalénien de Gundershoffen, p. 78, pl. 5, fig. 8.

В коллекции И. Г. Кузнецова находятся сорок девять небольших раковин, бо́льшая часть которых сохранилась вполне удовлетворительно. Это дало возможность познакомиться со всеми отличительными признаками, не исключая наиболее тонких деталей скульптуры на боковых сторонах створок. Один отпечаток довольно крупной раковины находится также в коллекции А. П. Герасимова. По внешним очертаниям относимые мною к этому виду раковины обнаруживают некоторое разнообразие. На ряду с округленными формами с неясно угловатым задним нижним углом встречаются и более угловатые формы неясно четырехугольных очертаний. Последние отличаются также и большей уплощенностью по сравнению с более вздутыми формами первого типа. Мощные макушки занимают почти срединное положение. Их вершинки сильно загнуты и слегка поворочены вперед. Под ними помещается неясно ограниченная слабо углубленная луночка. От макушек к заднему нижнему углу раковин опускается килевидный перелом боковой поверхности, ограничивающий круто падающую слегка вогнутую заднюю часть раковин. Короткий замочный край полого падает по обе стороны от макушки. Скульптура состоит из мелких концентрических штрихов нарастания, лишь несколько усиливающихся по периферии створки. Задняя часть раковины покрыта тесно сближенными радиальными ребрами убывающей мощности. Первые, наиболее крупные ребра, располагаются по обе стороны килевидного перелома боковой поверхности створки. Три ребра лежат впереди киля и около двадцати ребер на вогнутой задней области. Мощность ребер значительно уменьшается, начиная от киля к заднему краю створок. На внутренних ядрах довольно резко выделяются мускульные отпечатки. Передний из них более крупных размеров и удлиненно-овальных очертаний. Задний отпечаток кроме меньшей величины отличается округленными очертаниями. Описываемые экземпляры весьма близко подходят к рисункам атласа Гольдфуса. При этом часть форм очень близка к оригиналу, изображенному им на рисунке 10a-b табл. 143, остальные же не отличимы от более уплощенных, неясно четырехугольных

форм, изображенных на рисунке 10c—e. Шмидтилл склонен лишь первые считать относящимися к данному виду. Формы же более уплощенные и угловатые он описывает под именем *Protocardia* cf. *subtrigona* Morr. & Lyc. (*56*, Taf. 8, Fig. 5). На округленности внешних очертаний настаивает также и Шнейдер. Однако, среди сорока девяти экземпляров из коллекции И. Г. Кузнецова можно наметить переходы между двумя типами, указывающими на действительную их принадлежность к одному и тому же виду. Что же касается занимающего более высокое стратиграфическое положение *Protocardium subtrigonum* Morr. & Lyc. (*15*, pl. 35, fig. 2), то описываемые формы резко отличаются от него отсутствием треугольных очертаний, вогнутостью, а не выпуклостью задней части створок и более рельефной радиальной скульптурой. Последний признак в связи с резкой отграниченностью и вогнутостью анальной части отличает описываемый вид и от одновременного ему *Protocardium ferrugineum* Roll. (*43*, Taf. 17, Fig. 1—6).

Местонахождение. Левый борт Чайнашки, № 579 (колл. И. Г. Кузнецова). Эльбрусский район (колл. А. П. Герасимова).

Распространение. Ааленский ярус Франции и Германии.

Семейство **Cypri idae** Lam.

Род **Plesiocyprina** Munier-Chalmas.

Plesiocyprina acutangula Phill.

Табл. 11, фиг. 3—4

1835. *Cardium acutangulum* Phillips. Illustrations of the geology of Yorkshire, p. 128, pl. 11, fig. 6.

В коллекции И. Г. Кузнецова находятся два экземпляра, относимые мною к названному виду, из которых более крупный достигает в длину 24 мм при 10 мм высоты и 13,3 мм толщины. Они отличаются трапецоидальными очертаниями и мощными почти срединными макушками. Замочный край полого опускается по обе стороны от макушек. Впереди них помещается углубленная, неясно отграниченная луночка и сзади узкий щиток. От макушки к заднему нижнему углу створок опускается заостренный киль, отделяющий слегка вогнутую заднюю часть створок. Передний край правильным закруглением сливается со слабо выпуклым брюшным краем. Слегка же выпуклый задний край примыкает к нему под острым углом. Скульптура состоит из тонких концентрических штрихов нарастания, среди которых неправильно рассеяны и более грубые, соответствующие остановкам в росте раковины. Насколько можно судить по далекому от совершенства рисунку атласа Филлипса, наши формы несомненно должны быть отнесены к названному виду.

Отсутствие суживания в ростр передней части створок и примыкание под острым углом заднего края к брюшному отличают описываемый вид от вновь устанавливаемого мною и описываемого ниже *Plesiocyprina rostralis* sp. n. Слабо выпуклый брюшной край и бóльшая относительная длина раковин отличают его от также относящихся к этому же роду форм, описанных Шмидтиллом под именем *Cypricardia* aff. *rostratae* Sow. (*56*, Taf. 8, Fig. 9).

Местонахождение. Левый борт Чайнашки, № 579 (колл. И. Г. Кузнецова).

Распространение. Англия, нижняя часть ааленского яруса.

Plesiocyprina rostralis sp. n.

Табл. 11, рис. 24—25

К вновь устанавливаемому мною виду я отношу четыре раковины, из которых лишь одна отличается вполне безупречной сохранностью. В длину

она достигает 16 мм при высоте в 13 мм и толщине 9,5 мм. Остальные экземпляры несколько смяты или обломаны и поэтому не допускают точных измерений. Наибольший из них достигает 19,5 мм. Мощные макушки занимают почти срединное положение. Они сильно загнуты и слегка повороченны вперед. Под ними помещается углубленная луночка, а сзади располагается узкий щиток. От вершины макушек к заднему нижнему углу створок опускается заостренный киль, отграничивающий вогнутую слегка расширенную заднюю часть створок. Передняя часть суживается, вытягиваясь несколько в подобие ростра. Передний край круто закруглен и незаметно сливается с пологим закруглением брюшного края. Закругленный задний примыкает к брюшному краю коротким закруглением почти под прямым углом. Скульптура состоит из весьма тонких штрихов нарастания, принимающих несколько пластинчатый характер на задней части створок. На последней кроме того замечается одно мало рельефное гладкое радиальное ребро.

Раковины вновь устанавливаемого вида по внешним очертаниям чрезвычайно напоминают средне-лейасовую *Plesiocyprina cucullata* Goldf. (*6*, Taf. 143, Fig. 11), отличаясь срединным положением макушек лишь слегка повороченных вперед. Суженные ростроообразные очертания переднего края легко отличают его от форм, описанных Шмидтиллом под именем *Cypricardia* aff. *rostratae* Sow. (*56*, Taf. 8, Fig. 9).

Местонахождение. Левый борт Чайнашки, № 579 (колл. И. Г. Кузнецова).

Вероятный возраст. Ааленский ярус.

Plesiocyprina cf. *brevis* Wright.

1856. *Cypricardia brevis* Wright. Upper Lias sandstone, p. 324.
1857. *Id.* Lycett. Handbook to the Cotteswold Hills, pl. 1, fig. 3.
1874. *Id.* Dumortier. Lias supérieur, p. 170, pl. 39, fig. 8—9.

Ядро одиночной створки на куске плотного песчаника по отношениям размеров и внешним очертаниям очень близко подходит к раковинам названного вида. Недостаточное число наблюдаемых признаков и некоторая неполнота экземпляра побуждает все же ограничиться лишь сближением, но не отождествлением их друг с другом.

Общие очертания раковин описываемого вида очень близки к таковым нижне-лейасовой *Plesiocyprina laevigata* Terqu. (*18*, pl. 20, fig. 13). Большая относительная длина раковин сравниваемого вида является главным между ними отличием.

Местонахождение. Левый борт Чайнашки, № 579 (колл. И. Г. Кузнецова).

Распространение. Тоарский ярус Франции и Англии.

Plesiocyprina sp. ind.

Ни с одним из вышеописанных видов не может быть сближено ядро неполной одиночной створки из коллекции В. П. Ренгартена. К тому же оно не отличается удовлетворительной сохранностью, что еще более затрудняет видовое определение. За принадлежность же к данному роду говорят характерные внешние очертания и некоторое сходство с вышеописанной *Plesiocyprina* cf. *brevis* Wright.

Местонахождение. Нальчикский район, Чегем, № 238b—1911 г. (колл. В. П. Ренгартена).

Семейство **Pleuromyidae** Zitt.

Род **Pleuromya** Agass.

Pleuromya Goldfussi Roll.

Табл. 1, рис. 2—3

1839. *Lutraria elongata* Coldfuss. Petrefacta Germaniae, S. 258, Taf. 153, Fig. 4.
1842. *Pleuromya elongata* Agassiz. Monographie des Myes, p. 244, pl. 27, fig. 3—6.
1899. *Id.* Greppin. Bajocien des environs de Bâle, p. 63, pl. 7, fig. 8.
1905. „ Benecke. Die Versteinerungen der Eisenerzformation, S. 279, Taf. 24, Fig. 2.
1913. *Pleuromya Goldfussi* Rollier. Fossiles nouveaux ou peu connus, p. 280.
1926. *Pleuromya elongata* Schmidtill. Zur Stratigraphie u. Faunenkunde des Doggersandstein, S. 70, Taf. 8, Fig. 19; Taf. 9, Fig. 8—10; Taf. 10, Fig. 8.

К этому виду я отношу три полных экземпляра, достигающих в длину 40 мм, и десять обломков отдельных створок, позволяющих наблюдать отличительные видовые признаки. К числу их принадлежит удаление макушки от переднего края не более чем на одну треть общей длины раковины. От макушек к заднему краю створок опускается неясно выраженный килевидный перелом боковой поверхности. С другой стороны радиальное углубление выражено в весьма незначительной степени. Очень характерны такие вытянутые в длину узкие общие очертания раковины и скульптура, среди которой более грубые морщины нарастания занимают подчиненное положение. Перечисленными признаками описываемый вид отличается от других одновременных ему представителей рода *Pleuromya*.

Местонахождение. Нальчикский район, Чегем, № 266 и 276d—1911 г. (колл. В. П. Ренгартена). Левый борт Чайнашки, № 579 (колл. И. Г. Кузнецова). Бассейн р. Малки, № 338 (колл. А. П. Герасимова).

Распространение. Ааленский и байосский ярусы Германии и Швейцарии.

Pleuromya unioides Roem.

Табл. 1, фиг. 8—9

1836. *Venus unioides* Roemer. Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges, S. 109, Taf. 8, Fig. 6.
1839. *Lutraria unioides* Goldfuss. Petrefacta Germaniae, S. 256, Taf. 152, Fig. 12.
1840. *Pleuromya unioides* Agassiz. Monographie des Myes, p. 236, pl. 27, fig. 9—13.
1905. *Id.* Benecke. Die Versteinerungen d. Eisenerzformation, S. 84, Taf. 24, Fig. 3.
1926. „ Schmidtill. Zur Stratigraphie u. Faunenkunde des Doggersandsteins, S. 68, Taf. 8, Fig. 23; Taf. 9, Fig. 13 et 17.

К названному виду с полной уверенностью я могу отнести лишь один экземпляр из колл. В. П. Ренгартена, который при всей своей смятости позволяет все же проследить все главнейшие видовые признаки, и несколько лучше сохранившихся шесть экземпляров из коллекции А. П. Герасимова. К числу главных видовых признаков относятся характерные внешние очертания с расположенными в передней трети длины раковины заостренными макушками. Замочный край позади макушек представляет собою прямую наклонную линию. Брюшной край правильно полого выпуклый. Под макушками располагается довольно глубокая луночка. Боковая поверхность створок покрыта штрихами и сравнительно грубыми неправильными морщинами нарастания. Более грубая скульптура, меньшая относительная длина раковин и большая приближенность макушек к переднему краю отличают этот вид от вышеописанной *Pleuromya Goldfussi* Roll.

Местонахождение. Нальчикский район, Чегем, № 266—1911 г. (колл. В. П. Ренгартена). Река Ингушлы, № 125 и бассейн р. Малки, №№ 337—338 (колл. А. П. Герасимова).

Распространение. Ааленский ярус Германии и Швейцарии.

Pleuromya pl. sp. ind.

Кроме вышеописанных видов, в изученных коллекциях находится еще шестнадцать обломков или смятых и изуродованных давлением целых раковин, несомненно также относящихся к названному роду. Часть из них, вероятно, также относится к тому или другому из описанных выше видов, однако по степени сохранности допускает лишь родовое определение.

Местонахождение. Нальчикский район, Чегем, № 266—1911 г. (колл. В. П. Ренгартена). Левый борт Чайнашки, № 579 (колл. И. Г. Кузнецова).

Род **Gresslya** Agass.

Gresslya major Aggass. emend. Benecke.

Табл. I, фиг. 10

1842. *Gresslya major* Agassiz. Monographie des Myes, p. 218, pl. 13b, fig. 1—3.
1842. „ *pinguis* Agassiz. Ibidem, p. 217, pl. 13c, fig. 1—6.
1898. „ *major* Benecke. Beiträge zur Kenntnis des Jura in Deutsch-Lothringen, S. 32, Taf. I, Fig. 3.
1927. „ *pinguis* Schmidtill. Zur Stratigraphie u. Faunenkunde des Doggersandsteins, S. 74, Taf. 9, Fig. 2.

Единственный экземпляр, бывший в моем распоряжении, по своей величине близко подходит к форме, описанной Агассицем под именем *Gresslya pinguis* Agass. Но кроме меньшей величины он, равно как и оригинал Агассица, как правильно указывает Бенекке, ничем не отличается от более крупной формы, выделенной Агассицем в самостоятельный вид *Gresslya major* Agass. Для них весьма характерны своеобразно закругленные внешние очертания, приближенные к переднему краю макушки, дугообразный выпуклый верхний край и тонкая концентрическая скульптура. Первым из перечисленных признаков он в особенности резко отличается от встречающейся с ним совместно *Gresslya gregaria* Merian (5, Taf. 64, Fig. 1).

Местонахождение. Нальчикский район, Чегем, № 238b—1911 г. (колл. В. П. Ренгартена).

Распространение. Тоарский и ааленский ярусы Германии и Швейцарии.

Gresslya sp. ind.

Кроме вышеописанной *Gresslya major* Agass., в моем распоряжении имелся еще один экземпляр из коллекции П. В. Виттенбурга, весьма значительно сходный с ним по внешним очертаниям. Однако, он отличается довольно грубой концентрической скульптурой, еще большей приближенностью макушек к переднему краю и меньшей относительной толщиной раковины. Последнее может быть объяснено некоторой сдавленностью изученного экземпляра. Существование указанных отличий не позволяет сблизить его со сравниваемым видом.

Местонахождение. Горная Осетия, Ардон, № 78 (колл. П. В. Виттенбурга).

Семейство **Panopaeidae** Zitt.

Род **Goniomya** Agass.

Goniomya sp. ind.

В коллекции В. П. Ренгартена находится полуразрушенная отдельная створка, по общим очертаниям и следам характерной скульптуры несомненно относящаяся к этому роду. Более близкое видовое определение затрудняется неполнотою и неудовлетворительной сохранностью экземпляра.

Он сильно сходен с широко распространенной в верхнем лейасе *Goniomya Knorri* Agass. (*12*, pl. 1 d, fig. 11—17). Если допустить, что уплощение задней части и образование неясного, отделяющего его киля объясняется давлением, смявшим раковину, то в остальном почти во всех отношениях они очень близки друг к другу.

Местонахождение. Нальчикский район, Чегем, № 266—1911 г. (колл. В. П. Ренгартена).

Семейство **Pholadomyidae** Fischer.

Род **Pholadomya** Sow.

Pholadomya (*Flabellomya*) *Voltzi* Agass.

Табл. I, фиг. 1

1842. *Pholadomya Voltzi* Agassiz. Monographie des Myes, p. 122, pl. 3c, fig. 1—6 (non 8—9).
1875. *Id.* Moesch. Monographie der Pholadomyen, S. 20, Taf. 6, Fig. 2—3; Taf. 9, Fig. 1, 3.

Несмотря на значительную сдавленность, единственный экземпляр из коллекции И. Г. Кузнецова позволяет все же узнать свою принадлежность к названному виду. Впрочем, как указывает Мэш, сдавленность вообще очень часто встречается у представителей этого вида, что объясняется тонкостенностью раковин. По внешним очертаниям кавказский экземпляр близко напоминает формы, изображенные Мэшем на рис. 2—3 табл. 6, отличаясь лишь несколько бо́льшим смятием, укоротившим длину раковины. По всем же остальным признакам, скульптуре и заостренным, приближенным к переднему краю макушкам он не отличается от типа названного вида. От нижеописываемой *Pholadomya acutaeformis* sp. n. он отличается иными внешними очертаниями, более тонкой скульптурой и большей относительной высотой раковины.

Местонахождение. Левый борт Чайнашки, № 579 (колл. И. Г. Кузнецова).

Распространение. Тоарский и ааленский ярусы Швейцарии.

Pholadomya acutaeformis sp. n.

Табл. I, фиг. 11

В коллекции В. П. Ренгартена находится вполне хорошо сохранившийся экземпляр этого рода, по отличающим его особенностям не могущий быть отождествленным ни с одним из известных видов. Он представляет собою умеренной величины раковину с плотно сомкнутыми створками. Ее длина достигает 47,5 мм при высоте 33 мм и толщине 26,2 мм. Передняя часть раковины вздута в отличие от быстро уплощающейся суженной задней половины, вытягивающейся на подобие ростра. Слабо выдающиеся, широкие макушки приближены к переднему краю. Разрез через раковину в макушечной области имеет яйцевидные очертания. Именно здесь она имеет наибольшую толщину. По направлению к переднему краю толщина раковины быстро уменьшается и передняя ее часть представляет собою выпуклую поверхность, границей которой является указанная выше линия наибольшего вздутия. Брюшной край значительно выпуклый. Задняя часть раковины суживается, представляя подобие ростра, принимающего вследствие постепенного уплощения заостренные очертания. На боковой поверхности створок прекрасно сохранилась скульптура, состоящая из грубых концентрических морщин нарастания. Их пересекают десять радиальных, равной величины, ребер, расходящихся от макушек, довольно равномерно покрывающих почти всю боковую поверхность створок. Пересечение с концентрической скульптурой придает им ясно бугорчатый характер. Описываемая форма очень походит по внешним очертаниям на *Pholadomya acuta* Agass. (*12*, pl. 4, fig. 1—3), отличаясь

значительно меньшей относительной высотой раковины. Мёш (*28*, S. 50) соединяет друг с другом установленные Агассицем виды *Pholadomya acuta* Agass. и *Ph. Escheri* Agass., оставляя второе наименование. Вновь устанавливаемый вид имеет весьма значительное сходство с некоторыми из относящихся сюда форм, как например, с изображенной на таблице XXI, рис. 7 (*28*). Тем не менее он не может быть отождествлен даже и с этой наиболее крайней формой, отличаясь более приближенными к переднему краю макушками, более заостренной задней частью и меньшей относительной величиной раковины. Последнее отличие в особенности резко выступает при сравнении с другими формами, изображенными на той же таблице. Тот же признак, а также ростроообразное суживание задней части раковины отличают новый вид от *Pholadomya Voltzi* Agass. (*12*, pl. 3c, fig. 1—7), встречающейся в пластах того же возраста.

Местонахождение. Нальчикский район, Чегем, № 238b—1911 г. (колл. В. П. Ренгартена).

Вероятный возраст. Ааленский ярус.

Pholadomya sp. ind.

Несомненно к этому же роду должны быть отнесены небольшие неполные экземпляры из коллекций И. Г. Кузнецова, В. П. Ренгартена и А. П. Герасимова, более или менее сохранившие на боковых сторонах характерную скульптуру. По степени своей сохранности и неполноте они не допускают все же точного видового определения.

Местонахождение. Нальчикский район, Чегем, № 238b—1911 г. (колл. В. П. Ренгартена); Эльбрусский район, № 337 (колл. А. П. Герасимова); левый борт Чайнашки, № 579 (колл. И. Г. Кузнецова).

Класс **GASTROPODA.**

Семейство **Capulidae** Cuv.

Род **Capulus** Montfort.

Capulus rugosus Sow.

1811. *Patellite* Parkinson. Organic remains of a former World, p. 50, pl. 5, fig. 21.
1816. *Patella rugosa* Sowerby. Mineral Conchology, pl. 139, fig. 6.
1851. *Id.* Morris and Lycett. A monograph of the mollusca from the Great Oolite, p. 89, pl. 12, fig. 1a—e (non 1 fig.).
1885. *Patella (Helcion) rugosa* Cossmann. Contribution à l'étude de la faune de l'etage Bathonien, p. 349, pl. 12, fig. 1—5.
1896. *Capulus rugosus* Hudleston. A monograph of the Inferior Oolite Gasteropoda, p. 458, pl. 42, fig. 1—2.

Отпрепарированные с большим трудом и частично пострадавшие при этом девять раковин из коллекции Г. П. Агалина позволяют познакомиться со всеми характерными особенностями данного вида. К числу их принадлежат характерные внешние очертания низкого, приплюснутого сверху, неправильного конуса с широким основанием, вытянутым в виде сжатого с боковых сторон овала. У молодых экземпляров основание в гораздо большей степени приближается к очертаниям закругленного, вытянутого прямоугольника, расширяющегося и принимающего форму расширенного впереди овала у вполне взрослых раковин. Вершина занимает эксцентричное положение, приближаясь и наклоняясь к заднему краю раковины. Внешняя поверхность покрыта богатой скульптурой, состоящей из многочисленных, тесно расположенных радиальных ребер, начинающихся от вершинки и проходящих через всю боковую поверхность раковины. Радиальная скульптура пересекается с концентрической, состоящей из штрихов и морщин нарастания,

тесно сближенных на задней и сравнительно широко раздвинутых на передней половине раковины. С внутренней стороны сохранились следы подковообразного мускульного отпечатка. У большинства изученных экземпляров вершинка является притупленной, и ни на одном из них не сохранилось следов сворачивания в спираль.

Morris и Lycett включают в пределы описываемого вида также *Capulus ancyloides* Sow. (*2*, pl. 484, fig. 2), отличающийся отсутствием радиальной скульптуры. Несколько иной характер скульптуры, с резкими, широко расставленными радиальными ребрами, отличает *Patella Tessonii* Desl. (*34*, pl. 7, fig. 3—4), являющуюся, по мнению Hudleston, мегаломорфой этого же вида.

Местонахождение. Бассейн р. Кубани, № 4705 (колл. Г. П. Агалина).

Распространение. Ааленский ярус и доггер Англии и Франции.

Семейство **Nerineidae** Zitt.

Род **Nerinella** Sharpe.

Nerinella sp. ind.

Небольшой обломок внутреннего ядра довольно крупной для этого рода раковины сохранил на боковой поверхности след складки наружной губы. Произведенный через него разрез не обнаружил однако остальных складок, что делает окончательно невозможным более точное определение.

Местонахождение. Нальчикский район, Чегем, № 205—1911 г. (колл. В. П. Ренгартена).

ЛИТЕРАТУРА.

1. 1811. Parkinson, I. Organic remains of a former World. London.
2. 1812—1829. Sowerby. The Mineral Conchology of Great Britain. London.
3. 1819. Lamarck. Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. Paris.
4. 1820. Schlotheim, E. F. Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte.
5. 1830—1832. Zieten, H. Die Versteinerungen Würtembergs. Stuttgart.
6. 1834—1840. Goldfuss. Petrafacta Germaniae in Abbildungen und Beschreibungen. Düsseldorf.
7. 1835—1836. Phillips, I. Illustrations of the geology of Yorkshire, or description of the strata and organic remains of the Yorkshire Coast. 2 ed.
8. 1835—1838. Bronn. Lethea geognostica. Stuttgart.
9. 1836. Roemer. Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges. Hannover.
10. 1837. Pusch, G. Polens Paläontologie. Stuttgart.
11. 1837. Koch und Dunker. Beiträge zur Kenntniss des norddeutschen Oolithgebildes und dessen Versteinerungen. Braunschweig.
12. 1840. Agassiz. Études critiques sur les mollusques fossiles. Mémoire sur les Trigonies. Neuchâtel.
13. 1842. Agassiz, L. Études critiques sur les mollusques fossiles. Monographie des Myes. Neuchâtel.
14. 1850. D'Orbigny, A. Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux. Mollusques et Rayonnés. Paris.
15. 1850—1854. Morris and Lycett. A monograph of the mollusca from the great Oolite. Palaentographical Society. London.
16. 1852. Quenstedt. Petrefaktenkunde. 1. Aufl. Tübingen.
17. 1852. Gras, A. Catalogue des corps organisés fossiles du département de l'Isère. Grenoble.
18. 1855. Terquem, O. Paléontologie de l'étage inférieur de la formation liasique de la province de Luxembourg (Grand duché), et de Hettauge, départ. de la Moselle. Mém. Soc. Géol. de France, 2 sér., t. 5.
19. 1856—1858. Oppel, A. Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. Württ. naturwiss Jahresh., 12—14.
20. 1857. Lycett. Handbook to the Cotteswold Hills.
21. 1858. Quenstedt. Der Jura. Tübingen.

22. 1867. Laube, G. Die Bivalven des Braunen Jura von Balin. Denkschr. Akad. Wissenschaften Wien, Math.-Nat. Classe, Bd. XXVII.
23. 1867. Waagen, W. Ueber die Zone des Ammonites Sowerbyi. München.
24. 1870. Roemer, F. Geologie von Oberschlesien. Breslau.
25. 1871. Dumortier. Sur quelques gisements de l'Oxfordien inférieur de l'Ardèche. Paris—Lyon.
26. 1872—1879. Lycett, S. A monograph of the British fossil Trigoniae. Palaeontographical Society. London.
27. 18[illegible]4. Dumortier, E. Études paléontologiques sur les dépôts jurassiques du bassin du Rhône. 4 Partie. Lias Supérieur.
28. 1874—1875. Moesch, C. Monographie der Pholadomyen. I—II Th. Abhandlungen der Schweiz. paläontol. Gesellschaft. Bd. 1—2.
29. 1877. Gemmellaro. Sopra alcune faune giurese e liasiche della Sicilia. Giornale di Soc. Nat. ed Econom., vol. 12. Palermo.
30. 1881. Steinmann. Zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation von Caracoles (Bolivia). N. Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. Beil.-Bd. I.
31. 1882. Roeder. Beitrag zur Kenntniss des Terrain à chailles und seines Zweischaler in der Umgegend von Pfirt im Ober-Elsass. Strassburg.
32. 1883. Лагузен, И. Фауна юрских образований Рязанской губернии. Труды Геол., Ком., т. I, № 1.
33. 1885. Cossmann, M. Contribution à l'étude de la faune de l'étage Bathonien en France. Gastropodes. Mém. Soc. Géol. France. 3-e sér., 3.
34. 1887—1896. Hudleston. A monograph of the Inferior Oolite gasteropoda. Palaeontographical Society. London.
35. 1892. Neumayr und Uhlig. Ueber die von H. Abich im Kaukasus gesammelten Jurafossilien. Denkschriften d. Akademie d. Wissensch. Wien, Math.-naturw. Classe. Bd. 59.
36. 1893. Burckhardt, C. Beiträge zur Kenntnis der Jura- und Kreideformation der Cordillere. Palaeontographica, Bd. 50.
37. 1895. Parona, C. F. Nuove osservazioni sopra la fauna e l'età degli strati con Posidonomya alpina nei Sette Communi. Palaeontogr. Ital., vol. I.
38. 1895. Strémooukhof. Note sur la Posidonomya Buchi Roem. des schistes de Balaclava en Crimée. Bull. Soc. Natur. de Moscou.
39. 1897. Pompeckj, J. Palaeontologische und stratigraphische Notizen aus Anatolien. Zeitschr. d. deutschen geol. Gesellschaft, Bd. 49.
40. 1898. Benecke, E. W. Beitrag zur Kenntnis des Jura in Deutsch-Lothringen. Abh. zur geol. Spezialkarte von Elsass-Lothringen, Neue Folge, Bd. 1.
41. 1898—1900. Greppin, E. Description des fossiles du Bajocien Supérieur des environs de Bâle. Mém. Soc. pal. Suisse, vol. 25—27.
42. 1901. Loriol, P. Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura bernois. Supplément. Mém. Soc. paléontol. Suisse, vol. 28.
43. 1905. Benecke, E. Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch-Lothringen und Luxemburg. Abh. zur geolog. Spezilakarte von Elsass-Lothringen, N. F., Heft 6.
44. 1907—1913. Thevenin. Types du Prodrome de paléontologie de d'Orbigny. Annales de Paléontologie, vol. 2—8.
45. 1908. Thevenin, A. Paléontologie de Madagascar. Fossiles liasiques. Annales de Paléontologie, vol. 3.
46. 1909. Benecke. Ueber einen neuen Juraaufschluss im Unter-Elsass. Mitteil. geol. Landesanst. Elsass- Lothringen, Bd. 6.
47. 1911. Roemer, J. Die Fauna der Aspidoidesschichten von Lechstedt bei Hildesheim. Göttingen.
48. 1911—1920. Rollier, L. Fossiles nouveaux ou peu connus des terrains secondaires du Jura et des contrées environnantes. Mém. Soc. pal. Suisse, vol. 37—44.
49. 1912. Kittl. Materialien zu einer Monographie der Halobiidae und Monotidae der Trias. Budapest.
50. 1914. Douglas. Geological sections through the Andes of Peru and Bolivia. Quart. Journ. Geol. Society, vol. 70.
51. 1915. Paris, T. and Richardson, L. Some Inferior-Oolite Pectinidae. Quart. Journ. Geol. Soc., vol. 71.
52. 1917. Regineck, H. Die pelomorphe Deformation bei den jurassischen Pholadomyen und ihr Einfluss auf die bisherige Unterscheidung der Arten. Mémoires Soc. paléont. Suisse, vol. 42.
53. 1923. Weigelt, J. Die Bedeutung der Jugendformen karbonischer Posidonomyen für ihre Systematik. Palaeontographica, Bd. 64.
54. 1923. Stahl. Kaukasus. Handbuch der regionalen Geologie, Bd. 5, Abt. 5.
55. 1923. Lissajous, M. Étude sur la faune du Bathonien des environs de Mâcon. Traveaux Labor. géolog. Sc. Lyon. Fasc. V, mém. 3.
56. 1925—1926. Schmidtill, E. Zur Stratigraphie und Faunenkunde des Doggersandsteins im nördlichen Frankenjura. Palaeontographica, Bd. 67, Lief. 1—3; Bd. 68, Lief. 1—3.
57. 1926. Staesche, K. Die Pectiniden des schwäbischen Jura. Geologische und palaeontologische Abh., N. F., Bd. 15, Heft 1.
58. 1927. Schneider, N. Étude stratigraphique et paléontologique de l'Aalénien de Gunderschoffen (Bas-Rhin). Mémoires du Service de la carte géologique d'Alsace et de Lorraine, № 3.

59. 1927. Guillaume, L. Revision des posidonomyes jurassiques. Bull. Soc. Géologique de France, 4 sér. vol. 27, fasc. 3–5.
60. 1927. Моисеев, А. С. О Posidonomya, найденных в аспидных сланцах на северном Кавказе в урочище Штулу. Изв. Геол. Ком., т. XLV, № 7.
61. 1927. Пчелинцев, В. Фауна юры и нижнего мела Крыма и Кавказа. Труды Геол. Ком., Нов. сер., вып. 172.
62. 1928. Пчелинцев, В. Фауна лейаса Кавказа. Изв. Геол. Ком., т. XLVI, № 9.
63. 1928. Пчелинцев, В. Некоторые данные о юрской фауне Больших Балхан. Изв. Геол. Ком., т. XLVI, № 9.
64. 1929. Lanquin, A. Le Lias et le Jurassique des chaines Provençales, recherches stratigraphiques et paléontologiques. Bulletin des services de la carte géologique de la France et des topographies souterraines, № 173, t. XXXII.
65. 1930. J. Weir. Mesozoic Brachiopoda and Mollusca from Mombasa. Monographs of the Geolog. Departm. of the Hunterian Museum. Glasgow University, vol. IV.
66. 1931. Пчелинцев, В. Некоторые данные о фауне мезозоя Западной Грузии (рукопись).

SUMMARY.

By far not all the abundant material could be identified, for in many cases its preservation proved to be quite unsatisfactory and the possibility of determination problematical. Notwithstanding, the results obtained present some interest, by which the publication of the present paper is justified. As usually, the richest and most interesting colleciion among the material at hand proved to be that made by V. P. Renngarten in the Nalchik region and the Djerakh basin. In the first of the mentioned regions, the following forms were met with: *Pseudomonotis* aff. *elegans* Münst., *Inoceramus dubius* Sow., *I. Quenstedti* Pčel., *Inoceramus* sp. ind. ex gr. *polyplocus* Roem., *Inoceramus* sp. indet., *Entolium demissum* Phill., *Entolium* sp. indet., *Variamussium personatum* Ziet., *Velopecten* sp. ind., *Parallelodon* (*Grammatodon*) sp. ind., *Trigonia pulchella* Agass., *Astarte elegans* Sow., *Plesiocyprina* sp. ind., *Pleuromya Goldfussi* Roll., *Pl. unioides* Roem., *Pleuromya* sp. ind., *Gresslya major* Benecke, *Goniomya* sp. ind., *Pholadomya acutaeformis* sp. n., *Pholadomya* sp. indet., *Nerinella* sp. ind. In the Djerakh basin the black argillaceous shales contain an uniform fauna of posidonias, small inocerams and nuculids, among which the following species were identified: *Posidonia Buchi* Roem, *P. daghestanica* Uhlig, *Inoceramus dubius* Sow., *I. amygdaloides* Goldf., *I. Quenstedti* Pčel., *Inoceramus* sp. ind., *Nuculidae*. This fauna referred by the author to the Toarcian stage has in the Caucasus a wide horizontal distribution.

The same beds occur also on the southern slope of the Main Caucasus Range, from where, from the Alazan River *Inoceramus dubius* Sow., *I. amygdaloides* Goldf., *I. Quenstedti* Pčel. and *I. gryphoides* Schloth. are described below. A still wider horizontal distribution of this fauna is evidenced by the presence of the same species of *Inoceramus* in Racha district, Western Georgia (*66*).

The author had again to deal with a fauna of Aalenian age in taking up the collections of A. P. Guérasimov from the Elborus region and of J. G. Kuznetsov from the Chainashka River basin. From the collections taken in the Elborus region the following species are described in this paper: *Oxytoma ferrugineum* Roll., *Variamussium personatum* Ziet., *Parallelodon* (*Grammatodon*) sp. ind., *Trigonia pulchella* Agass., *Tr.* sp. ind., *Astarte aalensis* Benecke, *Protocardium subtruncatum* d'Orb., *Pleuromya Goldfussi* Roll., *Pl. unioides* Roem., *Pholodomya* sp. ind. The collection of J. G. Kuznetsov from the left side of Chainashka River contains: *Pinna opalina* Quenst., *Entolium demissum* Phill., *Entolium* sp. ind., *Variamussium personatum* Ziet., *Chlamys* sp. ind. ex gr. *textoria* Schloth, *Protocardium subtruncatum* d'Orb., *Plesiocyprina acutangula* Phill., *Pl. rostralis* sp. n., *Plesiocyprina* cf. *brevis* Wright, *Pleuromya* sp. ind., *Pholadomya Voltzi* Agass., *Pholodomya* sp. ind. Of exceeding interest is the discovery by G. P. Agalin of a fauna of this

stage in the lowermost parts of the sandstone-shale series in the Kuban River basin. Despite of coarseness of the enclosing rock, the fauna of gastropods and pelecypods discovered here shows a quite satisfactory preservation. From it the author identified the following forms: *Camptonectes aratus* Waagen, *Oxytoma ferrugineum* Roll., *Trigonia* sp. indet. ex gr., *V-costata* Lyc., *Astarte opalina* Quenst. and *Capulus rugosus* Sow. Thus, a wide horizontal distribution of faunally characterized Upper Liassic beds is established in the Caucasus. At the present state of our knowledge we are still unable to make a detailed comparison of the Upper Liassic fauna of the Caucasus with corresponding faunas of adjacent regions, although the presence of Upper Liassic deposits is known in the Crimea, Donetz Basin and, probably, in the Transcaspian province. As regards the Crimea, it shows a wide development of the Taurian formation presenting a complex of flysch deposits, analogical to the Caucasian, consisting of prevalently black shales with sandstone and conglomerate interbeds. This complex (if local facial deviations do not be taken into consideration) must be regarded as being very extensively distributed in the eastern part of the Thetis. It is met not only in the Crimea and the Caucasus, but even in the very remote Pamirs, where its age-limits are corresponding to the Crimean ones. In those cases, where it is possible to distinguish faunally characterized Middle Jurassic beds, the Taurian formation comprises in the Crimea strata which, in age, range on from the Upper Triassic to the Upper Liassic, inclusively. It is crowned by an analogous, yet lithologically different complex of Middle Jurassic and Callovian rocks, into whose composition tuffogenous rocks also enter.

Thick, massive coralline limestones begin to appear only commencing with the Lousitanian stage; the same is repeated in the Pamirs. A serious difference exhibited by the Taurian complex of the Caucasus is the absence of Upper Triassic rock. This can, however, not serve as sufficient ground for denying the singleness and wide horizontal distribution of the Taurian formation as of a definite facial complex. In certain cases we may continue to make use of it as of a stratigraphic term, as for instance with respecf to the Crimea and Pamirs. We must acknowledge that the conventional reference of sometimes enormous rock series to the Liassic, Triassic and even Middle Jurassic is often quite arbitrary. As classical exemple may serve the commonly occurring beds of black shale with *Posidonia Buchi* Roem. which often, solely following the established practice, are referred by authors to the Dogger, while beds swarming exclusively with valves of this species are very frequent in the Upper Liassic. In this latter case, it is true, the term „Taurian formation" will also not save from errors. Yet in taking up its true meaning, or its initial compass, we may see that the Taurian formation comprises also rocks of the Bajocian and Bathonian stages. Consequently, by referring the shale series, be it unfossileferous, or containing beds with *Posidonia Buchi* Roem., to the Taurian formation we shall define the grade of our knowledge with more accuracy, than by arbitrarily referring it to the Liassic.

Returning to the comparison of the Upper Liassic faunas of the Caucasus and the Crimea we meet with one insurmountable obstacle presented by the fact of the fauna of the latter region being unstudied. The occurrence in the Crimea of representatives (though rather rare ones) of the classes *Gastropoda* and *Pelecypoda* is pointed out by A. S. Moiseiev, yet, due to their preservation, they remain unidentifiable. We can but highly regret this circumstance, for deductions based solely upon identification of brachiopods are far from being convincing. In any case, one incontestable fact is clear: the fauna of the Upper Liassic of the Crimea is much poorer, than that of the Caucasus, both in quantitative and qualificative respects. Seemingly, ammonites are absent in the Crimea, being, on the contrary, rather frequent hosts in the Liassic of the Caucasus.

By single specimens are represented the gastropods and pelecypods. Consequently, the way by which the Upper Liassic fauna penetrated into the Caucasus did not pass through the Crimea, despite of the resemblance of both

regions with respect to facies. This way has been roughly outlined by the author in one of his preceding papers (*62*). The extreme affinity of the described fauna with that of Middle Europe points to the basin of which it is an emigrant. The same way through the Balkan and Northern Anatolia may be established also for the Upper Liassic fauna. As to the Crimea, the Liassic fauna has penetrated there through the Caucasus, this being evidenced by its considerable impoverishment.

In the descriptive part of this paper the author gives characteristics of 42 forms, of which 22 are identified with previously known species, 6 have received approximative determinations, 11 are left under generic names only, and 3 forms are described as new species. The author gives special attention to the description of representatives of the genus *Inoceramus*, forming an isolated group of rather uncertain systematic position. For some of them more precise specific diagnoses are proposed by him; they are given below, so also diagnoses of new species.

Class LAMELLIBRANCHIATA

Fam. Pernidae Zitt.

Genus Inoceramus Sow.

Inoceramus dubius Sow.

(Pl. II, figs. 16—19)

1818. *Inoceramus dubius* Sowerby. Mineral Conchology of Great Britain, p. 162, pl. 584, fig. 3.
1893. Id. Zieten. Die Versteinerungs Würtembergs, p. 96, pl. 72, flg. 6.
1928. Id. Pčelincev. Liassic fauna of the Caucasus, p. 1117, pl. 56, figs. 13—14.

The nineteen small separate valves referred by the author to this species are not all distinguished by good preservation. Notwithstanding they allow to ascertain their being true representatives of *Inoceramus dubius* Sow., not from their typical size, but also from their peculiar outlines. The extended and straight hinge margin meets with the antero-ventral one at a greater angle than it is the case with *Inoceramus amygdaloides* Goldf. Due to this the outlines of the described shells approximate those of a rather broad triangle. To the distinctive characters also belongs a small, well pronounced aliform expansion of the hinge margin. The lateral surface of valves is covered by a rather coarse, wrinkled concentric ornamentation.

As it is obvious from the description, the Caucasian shells closely approximate the type represented with sufficient accuracy by the figure in Sowerby's atlas. Correspondingly; they are widely differing from the form represented under this name by Goldfuss (*6*, pl. 109, fig. 1) and which is to be referred under the species *Inoceramus polyplocus* Roem. Dumortier (*27*, pl. 42, figs. 5—6) represents a much larger and more convex shell with a regular concentric ornamantation, including within the limits of the described species also forms described by Quenstedt (*21*, pl. 37, figs. 11—12) unter the name of *Mytilus gryphoides* Schloth. With Dumortier's view Thevenin is wholly agreeing in representing a form (*45*, pl. 3, fig. 10) fairly well coinciding with one of the figures in Quenstedt's atlas, namely with fig. 11. The form represented by fig. 12 is undoubtedly to be referred to the above described species,—*Inoceramus amygdaloides* Goldf. As to the form represented by fig. 11, it is, in its turn, widely deviating both from the species described and from *Inoceramus gryphoides* Schloth., for the type of which the figure in Goldfuss atlas is taken (*6*, pl. 115, fig. 2). From *Inoceramus dubius* Sow. it is differing in its narrow, elongate outline, more pointed apex and the absence of angulosity in its smooth, rounded outline.

Distribution. Toarcian stage of England and Germany.

Inoceramus amygdaloides Goldf.

(Pl. II, figs. 20—23)

1844. *Inoceramus amygdaloides* Goldfuss. Petrefacta Germaniae, p. 110, pl. 115, fig. 4.
1858. *Mytilus gryphoides* Quenstedt. Der Jura, p. 260, pl. 37, fig. 12 (non fig. 11).
1928. *Inoceramus dubius* Pčelincev. Liassic fauna of the Caucasus, p. 1117 (pars).

In the studied collections, among multitudinous rests of small inocerams are present above 60 specimens strictly coinciding in size and outline with the forms represented by Goldfuss under the name of *Inoceramus amygdaloides* Goldf. Most of them show a quite satisfactory preservation, allowing to observe the minute details of ornamentation and the structure of the shell. Under the peculiar features of this species belong but the slightly angulous outlines of the shell, approximating an oval. The slightly projecting umbones lie on the line of maximum convexity of the valves, nearly coinciding with their median line. At the hinge and anal margins both valves are very conspicuously flattened, though forming no sharply pronounced aliform expansion. The hinge margin is straight, all the others being convex, the most sharply rounded part being the lower portion of the posterior border. The lateral surface of both valves is covered by numerous fine striae and comparatively rare, irregular, low growth wrinkles.

The relatively richer material contained in the studied collections allows to regard *Inoceramus amygdaloides* Goldf. and *Inoceramus dubius* Sow. (non Goldf.) (*2*, pl. 584, fig. 3), as two independent species, previously united by the author in one species in his paper cited in the synonymy. Despite of the fact that the difference between them pointed out by Rollier (*48*, p. 419) and consisting in the absence in *Inoceramus amygdaloides* Goldf. of an aliform expansion is falling off, for its rudiment is quite distinctly exhibited, a number of other differences between them may be established. Such are: the smaller size, distinct outlines and coarser ornamentation of *Inoceramus dubius* Sow. Its smaller size, less regular and weaker developed sculpture, as well as different outlines distinguish the described species from *Inoceramus cinctus* Goldf. (*6*, pl. 115, fig. 5).

Distribution. Toarcian of England and Germany.

Oppel (*19*, p. 416), Waagen (*23*, p. 515) and Schneider (*58*, p. 58) point to its presence also in the Aalenian stage.

Inoceramus Quenstedti sp. n.

(Pl. I, fig. 6 and pl. II, fig. 2)

1858. *Mytilus gryphoides* Quenst. Der Jura, p. 260, pl. 37, fig. 11 (non Schloth.).
1908. *Inoceramus* cf. *dubius* Thevenin. Paléontologie de Madagascar. Fossiles liasiques, p. 24, pl. 3, fig. 10.
1926. *Inoceramus* cf. *amygdaloides* Schmidtill. Zur Stratigraphie u. Faunenkunde des Doggersandstein, p. 18, pl. 4, fig. 6.

The forms belonging here are represented by rather large shells, 30—35 mm. in size. Nearly always the shells are crushed and somewhat deformed by compression, their preservation being in other respects also not sufficiently satisfactory. However, in presence of abundant material (the number of specimens at the author's disposal exceeding 60) the chief specific characters could be established with sufficient detail. In their external outlines the shells are somewhat differing from each other, in dependence of the grade of development of the aliform expansion of the hinge margin. Prevailing are, however, obliquely-oval forms with pointed beaks and smooth, rounded outlines of the shell margins, for the exception of the straight hinge margin. Beginning from the umbo the shell is strongly dilating, becoming flatter at the hinge and anal margins.

The line of maximum convexity does not coincide exactly with the longitudina axis of the valves. From that line the lateral surface of the valves falls offl abruptly towards the antero-ventral sides and forms a smooth and gentle slope towards the dorsal side of the valve. In some specimens it may be discerned that the point beak is distinctly inclined forwards. Hinge margin with more or less large aliform expansion. In that respect, as it is also pointed out by Schmidtill, a rather great variability is observable. Besides forms almost deprived of any expansion, there are such ones which, by their strongly developed aliform expansion, approximate the shells of *Pernomytilus*.

The ornamentation on the sides of the valves consists of concentric striae and of coarse, irregular growth wrinkles.

The examined shells are very close to a form described by Quenstedt under the name of *Mytilus gryphoides* and represented by him in fig. 11, pl. 37. They are also very close to *Inoceramus* cf. *amygdaloides* Goldf., as represented and described by Schmidtill. As mentioned above, Thevenin gives the name of *Inoceramus* cf. *dubius* Sow. to a form being identical to *Mytilus gryphoides* Quenst. (non Schloth.). And yet, the form represented by Quenstedt can in no way be approximated to *Pernomytilus gryphoides* Schloth., this being clearly evident from simple comparison of the figures in Quenstedt's atlas with the beautiful representation of the plesiotype in the atlas to Goldfuss work. Besides this, both the mentioned and the Caucasian forms cannot be regarded as approximating *Inoceramus dubius* Sow., from which they are distinguished in the wide difference of size and external outline. In their outlines, as it is correctly pointed out by Schmidtill, they bear a closest resemblance to the shells of *Inoceramus amygdaloides* Goldf. However, besides their larger dimensions, they are differing from the mentioned species in their pointed and anteriorly curving beak, a coarser ornamentation and development of aliform expansion. Highly interesting is the affinity of the described species *with Inoceramus balinensis* Roll. (*22*, pl. 2, fig. 1) being very common in the Bathonian stage. Distinct ratios of dimensions and a certain difference in their outlines distinguish these species from each other. However, their doubtless resemblance and affinity suggests the idea that similar forms might be met with in rocks of the intermediate, or Bajocian, stage.

Distribution. Toarcian and Aalenian stages of Germany and Madagascar.

Inoceramus gryphoides Schloth.

(Pl. I, fig. 7)

1820. *Mytilus gryphoides* Schloth. Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte, **p. 296.**
1836. *Inoceramus gryphoides* Goldf. Petrefacta Germaniae, p. 109, pl. 115, fig. 2.
1914. *Pernomytilus gryphoides* Rollier. Fossiles nouveaux ou peu connus, p. 357.

Of the six specimens at the author's disposal but one proved to be quite satisfactorily preserved. It is a left valve of a wholly adult shell which, by its outlines, ratios of dimensions and grade of convexity is almost wholly identical with the plesiotype represented by Goldfuss. Among the chief typical features distinguishing this species from all the other representatives of this genus belong a long and straight hinge margin and the inflexion of the anterior margin beneath the umbo, which gives the shell a great, though not absolute resemblance to the representatives of the genus *Perna*. On that ground, Rollier (*48*, p. 357) places this species under the subgenus *Pernomytilus* established by him. An inflexion of the anterior margin being, however, very slight, is observable also in *Inoceramus amygdaloides* Goldf., this feature being retained within the limits of the genus *Inoceramus*. A straight hinge margin is, for instance,

present in *Inoceramus dubius* Sow. The necessity of eliminating *Inoceramu gryphoides* Schloth. from an essentially uniform group and its reference t a distinct genus seems, therefore, to be insufficiently well grounded, in th author's belief.

Distribution. Toarcian of Germany.

Inoceramus sp. ind. ex gr. *polyplocus* Roem.

(Pl. I, figs. 4—5)

In the collection of V. P. Renngarten is contained one large interna cast preserving on some parts of its surface rests of a thin shell allowing t discern its prismatic structure. The cast is somewhat crushed and apparentl deformed by compression, due to which its valves are pushed at a distanc of 6 mm. one from the other. Judging from the outlines of the oblique, elongate oval valves, their thickness and the character of their surface ornamentation they are doubtless very close to the above-noted species, in its wide compre hension. Namely, by Benecke (*43*, pl. 8, figs. 1—5) it is included unde *Inoceramus obliquus* Morr. & Lyc. (*15*, pl. 6, fig. 12), which is also distributed in the Aalenian stage.

Fam. Cyprinidae Lam.

Genus Plesiocyprina Munier Chalmas.

Plesiocyprina rostralis sp. n.

(Pl. II, figs. 24—25)

Under this newly established species the author refers four shells, of which only one shows a perfect preservation. It reaches 16 mm. in length, by 13 mm. in width and 9,5 mm. in thickness. The separate specimens are either somewhat crushed or broken so, as to make accurate measurements impossible. The largest of them is 19,5 mm. in lenght. The strong umbones occupy a nearly median position. They are strongly recurved and somewhat turned forwards. Below them lies an impressed lunule and behind,—a narrow escutcheon. From the apex of the umbones towards to posterior lower corners of the valves descends a sharp-edged keel bounding the concave slightly expanded posterior part of the valves. The anterior part is contracted, being slightly produced in the form of a rostrum. The anterior margin is sharply rounded and inconspicuously merging into the gently rounded ventral margin. The rounded posterior margin unites with the ventral by a short curve, nearly at a straight angle. The ornamentation consists of extremely fine growth lines aquiring a somewhat lamellar character in the posterior part of the shell, in which there is, moreover, discernible one slightly outstanding smooth radial rib. By their outline the shells of this new species bear exceedingly close resemblance to the Middle Liassic *Plesiocyprina cucullata* Goldf. (*6*, pl. 143, fig. 11), differing from the latter in the median position of the umbones, slightly inclined forwards. The contracted, rostrate outline of the anterior margin readily distinguishes it from the forms described by Schmidtill under *Cypricardia* aff. *rostrata* Sow.

Probable age: Aalenian stage.

ОБЪЯСНЕНИЕ ТАБЛИЦ I—II.

Explanation of plates I—II.

Табл. I.

Фиг. 1. *Pholadomya Voltzi* Agass. Левый борт Чайнашки, № 579.
Фиг. 2 и 3. *Pleuromya Goldfussi* Roll. Нальчикский район, Чегем, № 579.
Фиг. 4 и 5. *Inoceramus* sp. ind. ex gr. *polyplocus* Roem. Idem, № 238.
Фиг. 6. *Inoceramus Quenstedti* Pčel. Джерахская котловина, № 350.
Фиг. 7. *Inoceramus gryphoides* Schloth. Басс. р. Алазани, № 47.
Фиг. 8 и 9. *Pleuromya unioides* Roem. Нальчикский район, Чегем, № 266.
Фиг. 10. *Gresslya major* Agass. Idem, № 283.
Фиг. 11. *Pholadomya acutaeformis* sp. n. Idem, № 238.

Plate I.

Fig. 1. *Pholadomya Voltzi* Agass. Left bank of Chainashka River, № 579.
Fig. 2 and 3. *Pleuromya Goldfussi* Roll. Nalchik Region, Chegem, № 579.
Fig. 4 and 5. *Inoceramus* sp. ind. ex gr. *poluplocus* Roem. Idem, № 238.
Fig. 6. *Inoceramus Quenstedti* Pčel. Hollow of Djerakh, № 350.
Fig. 7. *Inoceramus gryphoides* Schloth. Alazam River basin, № 47.
Fig. 8 and 9. *Pleuromya unioides* Roem. Nalchik Region, Chegem, № 266.
Fig. 10. *Gresslya major* Agass. Idem, № 283.
Fig. 11. *Pholadomya acutaeformis* sp. n. Idem, № 238.

Табл. II.

Фиг. 1. *Entolium demissum* Phill. Нальчикский район, Чегем, № 238.
Фиг. 2. *Inoceramus Quenstedti* Pčel. Джерахская котловина, № 340.
Фиг. 3 и 4. *Plesiocyprina acutangula* Phill. Левый борт Чайнашки, № 579.
Фиг. 5. *Astarte elegans* Sow. Нальчикский район, Чегем, № 266.
Фиг. 6—11. *Astarte opalina* Quenst. Бассейн р. Кубани, № 4774.
Фиг. 12—15. *Trigonia* sp. ind. ex gr. *V-costata* Lyc. Idem.
Фиг. 16—19. *Inoceramus dubius* Sow. Джерахская котловина, № 344.
Фиг. 20—23. *Inoceramus amygdaloides* Goldf. Idem.
Фиг. 24 и 25. *Plesiocyprina rostralis* sp. n. Левый борт Чайнашки, № 579.
Фиг. 26. *Pseudomonotis* aff. *elegans* Münst. Нальчикский район, Чегем, № 276.
Фиг. 27. *Variamussium personatum* Ziet. Idem.
Фиг. 28 и 29. *Posidonia Buchi* Roem. Джерахская котловина, № 355.

Plate II.

Fig. 1. *Entolium demissum* Phill. Nalchik Region, Chegem, № 238.
Fig. 2. *Inoceramus Quenstedti* Pčel. Hollow of Djerakh, 340.
Fig. 3 and 4. *Plesiocyprina acutangula* Phill. Left bank of Chainashka River, № 579.
Fig. 5. *Astarte elegans* Sow. Nalchik Region, Chegem, № 266.
Fig. 6—11. *Astarte opalina* Quenst. Kuban River basin, 4774.
Fig. 12—15. *Trigonia* sp. ind. ex gr. *V-costata* Lyc. Idem.
Fig. 16—19. *Inoceramus dubius* Sow. Hollow of Djerakh, № 344.
Fig. 20—23. *Inoceramus amygdaloides* Goldf. Idem.
Fig. 24 and 25. *Plesiocyprina rostralis* sp. n. Left bank of Chainashka River, № 579.
Fig. 26. *Pseudomonotis* aff. *elegans* Münst. Nalchik Region, Chegem, № 276.
Fig. 27. *Variamussium personatum* Ziet. Idem.
Fig. 28 and 29. *Posidonia Buchi* Roem. Hollow of Djerakh, № 355.

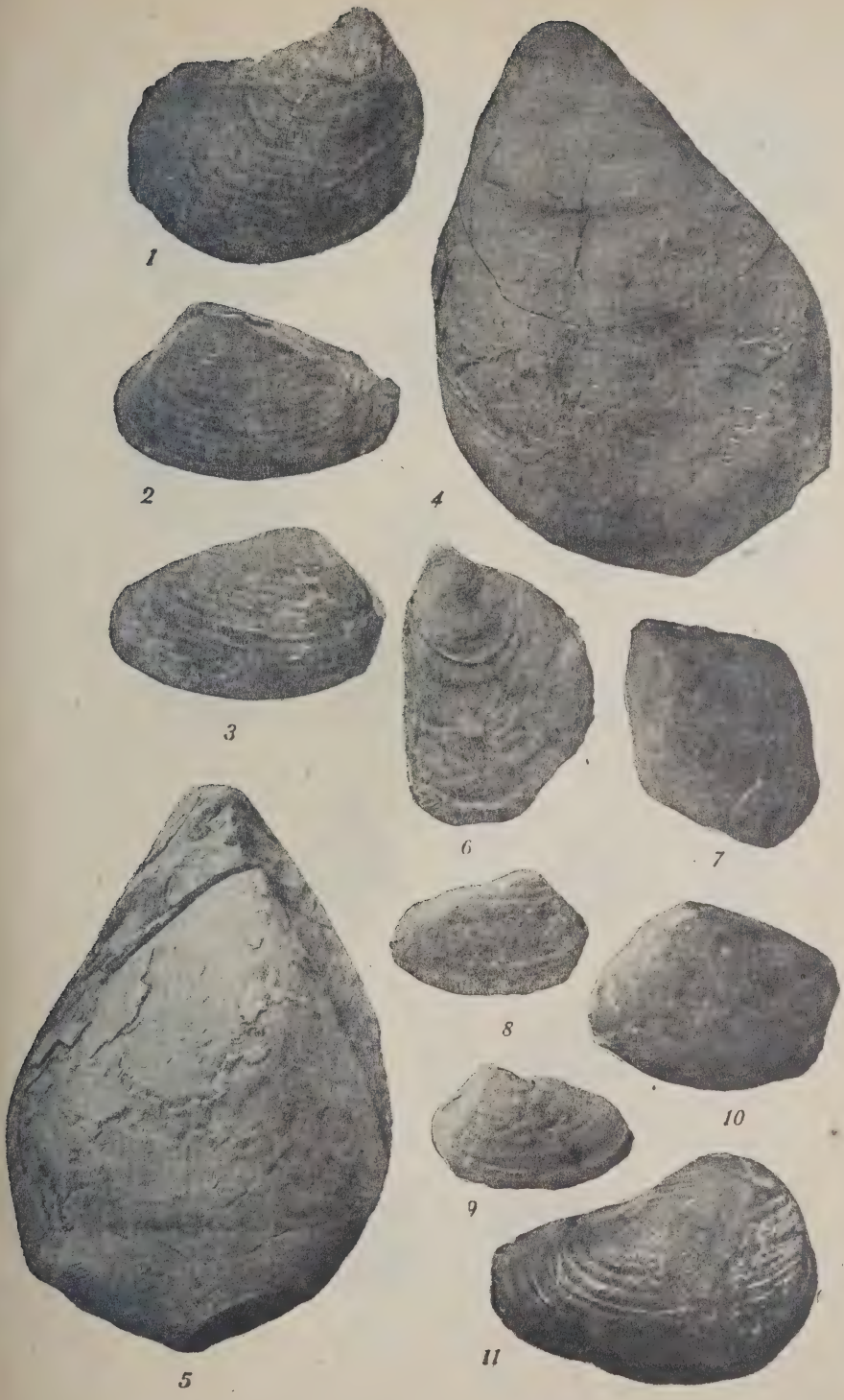
Редактор *М. Ф. Шитиков* Техн. ред. *Р. Аронс.*

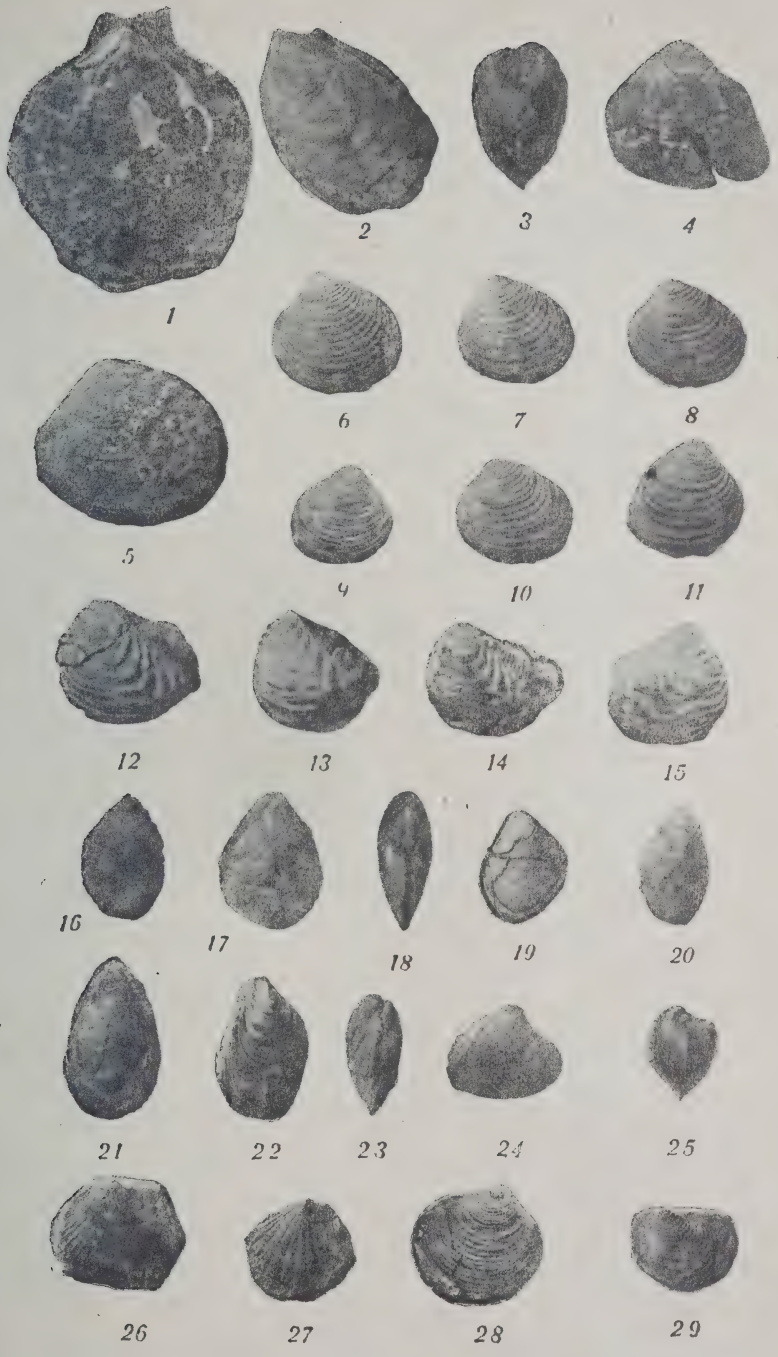
Сдано в набор 26/V-1932 г. Подп. к печати 26/X-1933 г.

Формат 72 × 110. Горгеонефтеиздат № 187. Кол. зн. в 1 п. л. 65,664.

Ленинградский Горлит № 22907. Тираж 800. Объем $2^3/_8$ п. л. + 2 вклейки

Тип. Госфиниздата, им. Котлякова, Ленинград, кан. Грибоедова, 30/32. Зак. № 4217.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29

ЦЕНА 2 р. 50 к.
Гр.—65-5-4

551.1
1921

ТРУДЫ
ВСЕСОЮЗНОГО ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ НКТП СССР
Выпуск 263.

TRANSACTIONS
OF THE UNITED GEOLOGICAL AND PROSPECTING SERVICE OF USSR
Fascicle 263.

В. Я. ГРИНЕВ

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВДОЛЬ ТУРКЕСТАНО-СИБИРСКОЙ Ж. Д. ОТ СТ. АЛМА-АТА ДО СТ. БИЖЕ В 1928 г.

С 1 картой и 3 таблицами

В. Я. ГРИНЕВ и И. К. ЗАЙЦЕВ

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК БИЖЕ-ИЛИЙСКОГО РАЙОНА

С 3 таблицами

V. J. GRINEV

GEOLOGICAL EXPLORATIONS ALONG THE TURKESTAN-SIBERIAN RAIL-ROAD WITHIN THE STATIONS ALMA-ATA AND BIGE IN 1928

With 1 map and 3 plates

V. J. GRINEV and I. K. ZAITSEV

HYDROGEOLOGICAL OUTLINE OF BIGE-ILI REGION

With 3 plates

НКТП
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛЕНИНГРАД • 1933 • МОСКВА

ТРУДЫ
ВСЕСОЮЗНОГО ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ НКТП СССР

Выпуск 263.

TRANSACTIONS
OF THE UNITED GEOLOGICAL AND PROSPECTING SERVICE OF USSR

Fascicle 263.

В. Я. ГРИНЕВ

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВДОЛЬ ТУРКЕСТАНО-СИБИРСКОЙ Ж. Д. ОТ СТ. АЛМА-АТА ДО СТ. БИЖЕ В 1928 г.

С 1 картой и 3 таблицами

В. Я. ГРИНЕВ и И. К. ЗАЙЦЕВ

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК БИЖЕ-ИЛИЙСКОГО РАЙОНА

С 3 таблицами

V. J. GRINEV

GEOLOGICAL EXPLORATIONS ALONG THE TURKESTAN-SIBERIAN RAIL-ROAD WITHIN THE STATIONS ALMA-ATA AND BIGE IN 1928

With 1 map and 3 plates

V. J. GRINEV and I. K. ZAITSEV

HYDROGEOLOGICAL OUTLINE OF BIGE-ILI REGION

With 3 plates

НКТП
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛЕНИНГРАД • 1933 • МОСКВА

Р— 55-5-4

Центральный Научно-Исследовательский Геолого - Разведочный Институт

Сектор Гидрогеологии

The Central Scientific Geological and Research Institute
The Sector of Hydrogeology

LIBRARY OF CONGRESS
APR 19 1934
DIVISION OF DOCUMENTS

Ответств. редактор *М. Ф. Шитиков*
Сдана в набор 9/X 1932 г.
Формат 72 × 105
Ленгорлит № 1097.
Георазведиздат № 12.
Тираж 1.100—5 1/8 л. + 5 вклеек
Техн. редактор *Р. Арнс.*
Подписана к печати 11/II 1933 г.
Тип. зн. в 1 п. л. 60.928.
Заказ № 3742.

2-я типография ОНТИ им. Евгении Соколовой, Ленинград, пр. Красных Командиров, 29.

Exchange

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВДОЛЬ ТУРКЕСТАНО-СИБИРСКОЙ ЖЕЛ. ДОР. ОТ СТ. АЛМА-АТА ДО СТ. БИЖЕ

В. Я. Гринев.

ВВЕДЕНИЕ.

Летом 1928 г. по поручению б. Геологического Комитета мною были произведены геологические исследования вдоль Туркестано-Сибирской жел. дор. в районе ст. Алма-Ата — ст. Биже в пределах южного строительства. В состав Биже-Илийской [1] геолого-поисковой партии, кроме автора настоящего отчета, входили в качестве производителей работ научный сотрудник б. Геологического Комитета А. А. Карпинский, горн. инж. И. А. Марков и коллектор И. К. Зайцев, студент Ленинградского Гос. Университета.

Принимая во внимание объем задания, порученного партии, легко уяснить, что за 2½ месяца полевых работ мы не могли уделить особенно много внимания изучению геологического строения района, так как наиболее детальные исследования были приурочены к основным вопросам инженерно-геологического порядка, связанным с изысканиями по трасе проектируемой железной дороги.

В задания партии входили:

1. Составление геологической карты полосы вдоль трасы, шириной в 10 км. в масштабе 5 в. в 1″.
2. Составление литологической карты полосы вдоль трасы, шириной до 2 км. в масштабе 2 в. в 1″.
3. Составление детального геологического профиля по трасе в масштабе 100 м. в 1 см. на основании попикетного описания и разведочных работ.
4. Регистрация строительных материалов и полезных ископаемых, а также изучение вопросов, связанных с устойчивостью грунтов по проектируемой железнодорожной линии.

Длина железнодорожной линии, входившей в пределы изучаемого района, равна 273 км. Общая площадь, покрытая геологической съемкой в масштабе 5 в. в 1″ равна приблизительно 4000 кв. км.

Топографической основой для всего района являлась карта масштаба 10 в. в 1″ р. IV, л. 9 (Туркест. Военно-Топогр. Отдела). Одновременно, для южной части района от Илийска до Алма-Аты, в нашем распоряжении имелась карта гидротехнических изысканий по казачьему землеустройству Верненского уезда масштаба 500 с. в 0,01 с., с горизонталями 1 саж., составленная в 1915/16 г. Для правобережья р. Или мы располагали военно-топографическими картами масштаба 2 в. в 1″, на которых была представлена площадь к востоку от 47° в. д. и к югу от 44° 20′ с. ш.; планшеты такого

[1] Название, присвоенное партией в связи с двумя реками Или и Биже, протекающими в районе наших исследований.

же масштаба имелись для окрестностей гор. Алма-Аты к югу от 43° 40′ с. ш. Из числа детальных планов, имевших отношение к железнодорожным изысканиям, нам были переданы: 1) план перехода железнодорожной линии через р. Малую Алматинку в масштабе 20 м. в 1 см. и с падением горизонталей через 1 м. и 2) план ущелий Огуз-Окурген и Биже для северной части района в масштабе 50 м. в 1 см. и горизонталями через 1 м. Последний план захватывает в большинстве случаев только узкую полосу собственно ущелья, шириной редко более 200 м.

Из перечисленного топографического материала легко уяснить, что для части района отсутствие карт масштаба 2 в. в 1″ вызвало необходимость производить глазомерную съемку. При выезде из Ленинграда карта масштаба 10 в. в 1″ была фотографическим путем увеличена до масштаба 5 в. в 1″, к которой привязывались съемочные работы на участках, где отсутствовали карты более крупного масштаба.

Специальное задание работ не позволило углубиться в детальное изучение петрографии, почему описание пород не приводится с исчерпывающей полнотой. Работа была подготовлена к печати весной 1929 г.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ.

Район исследований расположен в средней части южной половины Алмаатинского округа Кавказской АССР. Алмаатинский округ входит в пределы бывшей Семиреченской области. Граница района на юге приближается к окрестностям города Алма-Аты (бывш. Верный), не захватывая его территорию; северная граница проходит в ур. Кара-Джирик в нижней части течения р. Биже в 25 км. к югу от ее слияния с рекой Каратал. Между этими пунктами район исследований протягивается полосой шириной от 10 до 20 км., следуя конфигурации будущей железнодорожной линии и, в общем, может быть заключен в прямоугольник между меридианами 46° 30′ и 47° 50′ в. д. и параллелями 43° 20′ и 44° 55′ с. ш. В южной части района проходит тракт Алма-Ата — Семипалатинск. На промежутке между г. Алма-Ата и р. Или вдоль тракта имеется 4 поселка: Покровское (Монашевское) в расстоянии 14 км. от Алма-Аты, Кара-Сук (Дмитриевское) в 25 км., Николаевское в расстоянии около 50 км. и Илийск в расстоянии 75 км. от Алма-Аты. Поселок Илийск расположен на левом берегу р. Или, одной из крупнейших и единственной судоходной реки Семиречья. Во всех указанных пунктах население главным образом русское.

Полную противоположность левобережью р. Или представляет участок, расположенный на правом берегу к северу от р. Или. Отдельность от тракта и недостаток в воде сказались в полном отсутствии населенных пунктов в северной части исследованного района. На протяжении более 200 км. по линии население представлено незначительным количеством кочующих казаков. Только близ северной границы района в долине р. Биже количество аулов сильно возрастает, и кочевники занимаются частично земледелием, засевая поля просом и эксплоатируя искусственно орошенные сенокосы.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА.

Литературные сведения о геологическом строении описываемого района немногочисленны. Г. Д. Романовский[1] и И. В. Мушкетов[2] сделали маршрутные пересечения в интересующем нас районе, но геологи-

[1] Г. Д. Романовский. Материалы для геологии Туркестанского Края. 1884 г.

[2] И. В. Мушкетов. Туркестан. Изд. 1906 г., т. II, стр. 32.

ческого описания этих маршрутов не приводят. В работе И. В. Мушкетова мы находим только краткое упоминание о выходах порфиров в окр. Илийска и о песках. Последние автор считает «одним из новейших образований, т.-е. параллельными современным дюнам; они образуют совершенно такие же барханы, как и пески Кызыл-Кум, западнее Сыр-Дарьи».

В 1906 г. А. К. Мейстер[1] во время исследований между Семипалатинском и Верным (ныне Алма-Ата) в нескольких направлениях пересек горную часть района и вместе с геологическим описанием приводит геологическую карту масштаба 20 в. в 1″. Автор указывает на широкое развитие в районе порфиров и их туфов, с подчиненными им порфиритами, конгломератами и сланцами. На основании находок фауны и флоры в долине р. Мукры на отрогах гор. Сары-Басту автор дает заключение о каменноугольном возрасте перечисленных пород. В отношении тектоники автор придает большое значение сбросам, считая Джунгарский Алатау древним складчатым горстом, разбитым в свою очередь на ряд грабенов и горстов второго порядка. В частности, в отношении гор. Аркарлы указывается сброс, ограничивающий их с юга.

В 1911 г. П. А. Казанский[2] производил геологические исследования между г. Копалом и р. Или в Семиреченской области и захватил маршрутами район гор Май-Тюбе, оврага Дос, рр. Кургалы и Биже и гор Чекпакты, Сары-Бастау и Достар. К краткому предварительному отчету приложена карта масштаба 1 : 420.000 с нанесением (вдоль линий маршрутов) порфиров, гранитов, нижне- и верхне-каменноугольных пород, а также третичных и послетретичных образований. В верхней части оврага Дос П. А. Казанский указывает на более новые каменноугольные отложения, содержащие флору вестфальского яруса, и приводит общую стратиграфическую схему для развитых тут отложений каменноугольной системы. Более молодые отложения, представленные красными и белыми глинами и конгломератами, автор относит предположительно к третичным. В отношении тектоники П. А. Казанский наиболее бесспорным считает сбросовый характер строения долины р. Или. В образовании же большинства речных долин и котловин он не видит оснований приписывать им тектоническое происхождение, имея в виду более простое объяснение их образования условиям эрозии.

На характере пликтативных дислокаций П. Казанский в своем отчете не останавливается.

В 1916 г. И. Ф. Григорьев[3] вел гидрогеологические исследования между горами Малай-Сары и р. Биже. Приложенная к работе карта построена по другому принципу, чем у П. А. Казанского, а именно, в ущерб более детальному возрастному делению здесь приводится деление пород по петрографическим признакам. Каменноугольные образования в зависимости от преобладания тех или иных пород показаны кератофирами, порфиритами и туфами. На карте выделены кварцевые диориты и диоритовые порфиры гор Май-Тюбе и жилы диабазов, а также показаны третичные породы, современные и послетретичные отложения.

Подчеркивая очень сильное разнообразие пород туфовой свиты и перемежающихся эффузивов, автор приводит следующую последовательность их образования: к наиболее ранним он относит кислые кератофиры и их туфы

---

[1] А. К. Мейстер. Геологическое описание маршрута Семипалатинск—Верный. Тр. Геол. Ком., Нов. серия, вып. 51, 1909 г.

[2] П. Казанский. Предварительный отчет о геологических исследованиях между Копалом и рекой Или в 1911 г. Изв. Геол. Ком., 1912 г., т. XXXI.

[3] И. Ф. Григерьев. Геологическое описание участка, лежащего севернее почтового тракта Копал-Алма-Ата между станциями Алтын-Эмель и Куян-Куз. Изв. Геол. Ком., 1928, т. XLVII, № 28.

гор Достар-Ачудасты, затем — средние и основные порфириты и их туфы на горах Достар-Ачудасты, и, наконец, более поздние — кислые кератофиры и их туфы на хребтах Аркалык и Джильды-Кара. В горах Джильды-Кара, а также на горе Аркарлы были встречены конгломераты.

Благодаря приложенным к описанию геологическим профилям, ясно обрисовывается тектоника района. Туфовая свита смята в ряд пологих складок, увеличивающихся к югу. Из сбросов наиболее значительный указывается у северного подножья горы Аркалык.

В дополнение к рукописи, ее автором мне был предоставлен дневник полевых наблюдений, который описанием фактического материала очень облегчил понимание как общего геологического разреза, так и тектоники района, за что приношу И. Ф. Григорьеву мою благодарность.

В дополнение к списку литературы, непосредственно касающейся района исследований, необходимо прибавить указания на работы Н. Г. Кассина[1] Б. К. Терлецкого[2] и Д. И. Яковлева.[3] Первые два автора освещают геологическое строение района, лежащего к юго-востоку, а последний — к западу от района наших исследований. Следует отметить также работу А. П. Кирикова[4] со схематической картой южной части Джетысу, где нанесены предполагаемые сбросы. Эта работа, освещающая радиоактивность пород, особенно интересна для нас в части касающейся долин р. Или.

ОРОГРАФИЯ И ГИДРОГРАФИЯ.

В орографическом отношении исследованный район резко делится на две части: равнинную и гористую.

Равнинная часть расположена в южной половине исследованного района и разделяется на два почти равных участка р. Или, которая протекает в широтном направлении.

Левобережье р. Или представлено пологим спуском к северу. Равномерный спуск начинается от подножия хребта Заилийский Алатау в окрестностях Алма-Аты и протягивается на север к р. Или; в этом же направлении происходит и постепенное уменьшение уклона. Разница в высотных отметках на этом участке не велика. Наиболее высокая часть, близ южной границы, возвышается на 700 м. над ур. моря, а в поселке Илийск имеется отметка в 460 м. над ур. моря. Среднее падение рельефа поверхности около 4 м. на расстоянии в 1 км. (0,004). Некоторое оживление в рельефе степного равнинного участка левобережья Или, сложенного, главным образом, в верхней части лёссовидными образованиями, вносит система долин небольших рек. Последние текут с юга на север и являются притоками р. Или. Плоские равнинные водораздельные пространства слабо возвышаются над руслами рек и в большинстве случаев резко обрываются уступом в долину. В долинах рек имеются хорошо образованные террасы, обычно две или три. Наиболее крупной рекой на этом участке является Каскелен с притоком Малая Алматинка в западной части района и р. Талгар — в восточной. Между названными реками можно упомянуть еще р. Кутентай-Карасу. Ширина долин рек даже в низовье редко превышает ½ км. В южной половине левобережья р. Или главнейшие реки принимают в себя много-

[1] Н. Г. Кассин. Гидрогеологические исследования, произведенные в области южных склонов Джунгарского Алатау в 1916 г. (в Семиреченской области).

[2] Б. К. Терлецкий. Геологический очерк гор. Чулак. Зап. Белорусск. Сельско-Хоз. Инст., вып. 7. Минск, 1925 г.

[3] Д. И. Яковлев. Восточная часть Чу-Илийских гор. Предв. отчет о геолог. исслед. 1927 г. Изв. Геол. Ком., т. XLVIII, № 2.

[4] А. П. Кириков. К изучению радиоактивности Джетысу. Изв. Геол. Ком., 1928 г., т. XLVII, № 6

численные овраги, и сеть поверхностного дренажа приобретает значительное развитие, что придает рельефу характер расчлененной местности.

Река Или протекает в исследованном районе в окрестностях пос. Илийск. Ширина р. Или у моста в пос. Илийск 270 м. Вверх по течению, т.-е. к востоку от этого пункта, Или расширяется и местами доходит до 700 м. Вниз (к западу) от Илийска река скоро изменяет широтное направление на северо-западное и в ур. Кара-Кур прорывает скалистым ущельем невысокий кряж. Ширина реки в 10 км. вниз от поселка, у гидрометрического поста, суживается до 140 м., а несколько ниже расположено наиболее узкое место, измеряемое 80 м. Левый берег, к востоку от Илийска, низменный, в то время как правый более высок, хотя и он не поднимается выше 30—35 м. над руслом реки. Правый берег в большинстве случаев образует уступ, непосредственно обрывающийся в реку или отделенный от последней небольшим пространством, по которому частично проходит тракт между станциями Илийск и Чингильдинская. В этом уступе обнажаются коричневые порфиры, сверху прикрытые дюнными песками, иногда спускающимися к самой реке. Такой характер выдерживает правый берег (если исключить небольшое понижение к западу от Илийска) почти на всем протяжении до урочища Кара-Кур и такой же облик принимает левый берег западнее пос. Илийск. Далее вниз по реке оба берега выравниваются и постепенно повышаются. В ур. Кара-Кур отвесные стены ущелья достигают высоты 100 м. Там же имеется скалистый остров, возвышающийся у входа в ущелье в расстоянии около 9 км. ниже Илийска. Остров получил у местных рыбаков название броненосца, подобие которого он легко напоминает своими очертаниями. Низкие острова и отмели имеются на р. Или почти на всем протяжении, захваченном исследованиями. В большинстве случаев они состоят из песчаных наносов, в то время как коренные породы (порфиры) обнажаются среди них довольно редко. Некоторые из островов, выше поселка Илийска, покрыты кустарником.

Исследованный участок на правом берегу р. Или захватил полосу, ограниченную с юга-востока Семипалатинским трактом до станции Чингильдинской и караванной дорогой, идущей от упомянутой станции к поселку Талды-Курган (б. Гавриловка). С северо-запада граница участка идет в пределах возвышенности Ит-Джон и ур. Бель-Кайкан, а на севере участок резко ограничивают хребет Малай-Сары и горы Аркарлы. Этот район сложен однообразными лёссовидными суглинками, глинами, песками, а у подножья гор — щебенисто-галечным песчано-глинистым пролювием. Однообразие пород определило несложный и довольно однородный характер рельефа, основным элементом которого является плоская водораздельная возвышенность северо-восточного направления, на которой расположены урочища Ит-Джон и Бель-Кайкан. В этом же направлении следует постепенное повышение местности. В западной части горы Ит-Джон высота достигает 960,24 м. (3150 фут.), а возвышенность Бель-Кайкан в северо-восточной части имеет отметку 672,08 м. (315 саж.). Эта же возвышенность ограничена с северо-востока логом Кер-Булак, направляющимся на северо-запад. Далее, к северо-востоку, снова начинается повышение, которое хорошо обрисовывается на карте в форме широкого шлейфа, спускающегося от подножия хребта Малай-Сары, гор Джоламан и опоясывающего подножие гор Аркарлы.

Упомянутая возвышенность прорезана рядом логов, следующих в направлении на юг и юго-восток. Некоторые из них, помеченные на двухверстной карте под названием лог Джоламан, река Джоламан и ряд других безыменных, берут начало у подножия гор или являются продолжением выше расположенных ущелий. При слиянии лога и р. Джоламан образуется река Чингильды, протекающая близ юго-восточной границы района. Ее правые

притоки, из которых наиболее крупные лога Чингильды-Кура и Кос-Кудук, начинаются на склонах возвышенности Бель-Кайкан. В большинстве случаев, лога в верховье представляют собой неглубокие мало заметные овражки, которые в средней, а, главным образом, в нижней части склонов принимают характер глубоких логов с узким дном и высокими обрывастыми стенками.

На правом берегу р. Или имеется участок, занятый бугристыми дюнными песками, известный под названием Джаман-Кум. Площадь, занятая песками, равна приблизительно 60—70 кв. км. Здесь мы имеем развитие довольно высоких дюн, вытянутых в направлении NE — SW. Иногда они скопляются в виде довольно крупных и обширных по занимаемой площади бугров, между которыми заключены отдельные замкнутые впадины. В большинстве случаев пески остаются не закрепленными, растительность, покрывающая их, весьма скудная. Во время ветров имеет место явление передувания песков.

Переходя к подробному описанию устройства земной поверхности горного участка, в виде предпосылки мы в нескольких словах подчеркнем основные черты его орографических и гидрографических особенностей. Здесь имеет место развитие ряда параллельных, небольших горных хребтов, вытянутых в широтном или северо-восточном направлении, разделенных друг от друга такого же направления широкими (продольными) долинами и прорезанных узкими меридиональными (поперечными) ущельями.

Наиболее крупным является хребет Малай-Сары, вытянутый почти строго в широтном направлении. Мы не имели возможности охватить исследованиями весь хребет Малай-Сары, и геологическое строение его западной части остается мало освещенным. Ширина хребта колеблется в пределах между 5—9 км., постепенно расширяясь к востоку. Его длина в пределах исследованного участка около 45 км., вообще же — превышает 60 км. С востока он ограничен оврагом Дос. Наивысшая отметка расположена в центральной части исследованного участка хребта и имеет высоту 1280 м. (4200 фут.) над ур. моря. Превышение вершины над южным его подножием здесь равно около 450 м. Особенностями рельефа хребта является наличие глубоких узких ущелий, отдельных остроконечных утесов, отвесных высоких скал. Водораздел хребта в большинстве случаев представляет собой ровную платообразную площадку, покрытую элювиальными и отчасти делювиальными отложениями и достигающую в ширину иногда до 1 км. Южный склон хребта отличается большей крутизной и изрезанностью, в то время как северный — более пологий. Особенно хорошо это различие выступает в западной половине исследованного участка хребта. Указанное обстоятельство определяется падением пород, слагающих хребет, на север. Крутой склон соответствует висячему боку пластов, оборванных сбросом, а пологий — лежачему. Это явление характерно для всего горного района и достаточно резко обрисовывается и на других небольших хребтах. С юга хребет Малай-Сары ограничен широкой долиной Кара-Эспе, имеющей ширину до 5 км. Долина постепенно повышается к востоку и равнинным водоразделом отделяется от верховья оврага Дос. В долине Кара-Эспе имеется сухое русло реки того же названия (оставшееся сухим за время наших исследований). Высота перевала между р. Кара-Эспе и оврагом Дос около 820 м. Характер рельефа широтной долины в общем равнинный. Гидрографическая сеть представлена рядом неглубоких логов, идущих от подножия гор и впадающих в р. Кара-Эспе и в верховье лога Джоламан. Между логами имеются невысокие, редко холмистые, водораздельные возвышенности. У подножия гор рельеф менее спокойный благодаря наличию более широко развитой гидрографической сети, чем в центральной части долины. Резкое различие в орографическом

отношении ясно сопровождается и различием горных пород, слагающих долину и окаймляющие ее горы. В то время как в строении гор принимают участие главным образом твердые вулканические породы, относительно ровные участки долин выполнены красными глинами (третичными) и покрыты сверху лёссовидными, главным образом пролювиальными, отложениями.

К югу долина Кара-Эспе (первая с юга продольная долина) ограничена горным участком, вытянутым в широтном направлении и постепенно расширяющимся с запада на восток. Эти горы в морфологическом отношении представляют собой одну небольшую цепь. На западе они начинаются сопкой Джоламан (932 м. над ур. моря), которая является западной частью гор Аркарлы; последние имеют наивысшую отметку в 1180 м. В юго-восточной части горы Аркарлы переходят в горы Чуль-Адыр, которые постепенно понижаются к востоку, образуя ряд сопок. К северо-востоку горы Аркарлы постепенно переходят в горы Айгулы с наивысшей отметкой 1246 м. над ур. моря. Далее на восток следует постепенное понижение к верховьям рек Сары-Узек и Май-Тюбе. Ширина описываемого горного участка в восточной части достигает от 5 до 10 км., а к западу от гор Аркарлы он расширяется до 15 км. Главная и наибольшая часть этих гор, начиная от Чуль-Адыр и Аркарлы и далее к западу очень напоминает по характеру сильной изрезанности хребет Малай-Сары. Ряд крупных глубоких ущелий прорезывает хребет в направлении, близком к меридиональному. Главнейшие из них: ущ. Кара-Эспе, близ сопки Джоламан, два безымянных ущелья между сопкой Джоламан и гор. Аркарлы, ущ. Каска-Булак, низовье которого прорезывают горы Чуль-Адыр и многочисленный ряд других менее значительных. Они распределяются довольно равномерно по южному склону и редко прорезывают полностью весь хребет. В большинстве случаев ущелья оставались сухими во время наших исследований. Они служат верховьем тех неглубоких логов, которые развиты на равнине к югу от горного участка. По северному склону западной половины гор направляется небольшое число неглубоких оврагов. Довольно часто вершина хребта представляет платообразную задернованную площадку. На описываемом участке еще более резко чем на хребте Малай-Сары наблюдается различие между крутизной северного и южного склонов. Крутой обрыв южного склона, по мнению А. К. Мейстера, с которым мы вполне соглашаемся, приурочен к линии сброса, проходящего у подножья гор. Восточная часть, т. е. горы Айгулы и восточные склоны гор Чуль-Адыр, характеризуется более спокойным рельефом, среди которого возвышаются нередко отдельные невысокие сопки. Особенной разницы в рельефе между южным и северным склоном здесь не наблюдается. Более спокойный рельеф влияет и на меньшую обнаженность пород на этом участке, где появляются значительные пространства, покрытые лёссовидными и щебенистыми глинами.

Как было упомянуто выше, хребет Малай-Сары ограничен на востоке оврагом Дос. Но после временного понижения, далее к востоку от верховья оврага Дос непосредственным продолжением хр. Малай-Сары служит ряд довольно высоких сопок. Они расположены одна за другой в широтном направлении. Наиболее высокая из них куполообразная гора Май-Тюбе возвышается близ восточной границы карты и достигает отметки 1377 м. (4516 фут.). В этом горном участке отдельные группы сопок разделены друг от друга рядом хорошо разработанных долин, из которых наиболее крупные принадлежат рекам Май-Тюбе, Кара-Узек и Сары-Узек. Реки текут с юга на север.

К северу от полосы хребет Малай-Сары — горы Май-Тюбе расположено широтное понижение, не имеющее определенного названия. Его северной границей в пределах исследованного участка служат: на западе

горы Джильды-Кара, а на востоке горы Аркалык, сливающиеся в одну общую цепь. В западной части это широтное понижение достигает ширины 5—9 м., которая к востоку увеличивается почти до 20 км. Общий характер рельефа для этой полосы равнинный и слабо холмистый. Отдельные водоразделы в центральной и восточной частях понижения разделены широкими, хорошо разработанными долинами рек Май-Тюбе, Кара-Узек, Сары-Узек, Кургалы, овраг Дос и другими менее крупными. Водоразделы невысоки со слабо всхолмленным рельефом. В западной части понижение отличается еще более равнинным характером, где слабо выступают неглубокие лога. Все это пространство в большей части сложено из красных глин, покрытых лёссовидными суглинками и только в долинах рек или вблизи подножия гор выступают обнажения более древних, в большинстве случаев вулканических. пород. Сеть поверхностного дренажа развита в восточной части более широко, чем в западной. Как. уже указывалось, это второе (считая с юга) широкое продольное понижение, с севера ограниченное резко выступающими горами Джильды-Кара и Аркалык. Горы Джильды-Кара протягиваются в направлении с юго-запада на северо-восток и отделены от широтно вытянутых гор Аркалык ущельем Огуз-Окурген, по которому протекает р. Май-Тюбе. Последняя в начале ущелья сливается с р. Кульгамыс, после чего носит название Кши-Биже (Малой Биже). Ширина гор Джильды-Кара приблизительно равна 9—12 км. В западной части более крутым является южный склон, а в центральной и восточной частях крутизна склонов почти одинакова. Благодаря развитию многочисленных логов и ущелий мы имеем здесь прихотливо изрезанный рельеф. Далее, по дороге в Талды-Курган, пересекающей горы, обращают на себя внимание столовые горы-останцы, сложенные из конгломератов, слоистых туфов и туфогенных песчаников и прикрытых трудно поддающимися выветриванию лавовыми покровами порфиритов. В остальном рельеф имеет мало отличия от рельефа хр. Малай-Сары, если только учесть то обстоятельство, что эти горы являются менее высокими. Одна из наиболее высоких точек, расположенная в юго-западной части гор, достигает высоты 1067 м. (3500 фут.) над ур. моря.

Горы Аркалык несколько отличаются по характеру рельефа от только что описанных. Будучи меньшей ширины, всего около 6 км., они превышают по высоте горы Джильды-Кара, в связи с чем горный ландшафт выражен в них более резко.

Здесь мы наблюдаем снова резкую разницу в крутизне склонов южного и северного, при чем северный склон отличается значительной крутизной и на большом протяжении, в более высокой части, увенчивается почти вертикальным обрывом.

Горы Джильды-Кара и Аркалык, имеющие самостоятельные названия и разделенные только ущельем Огуз-Окурген, в морфологическом отношении представляют собой одно целое. Наиболее высокие водораздельные участки выражены в виде платообразной площадки, обычно задернованной и выдерживающейся в большинстве случаев на протяжении всего хребта. Ущелье Огуз-Окурген, имеющее протяжение около 20 км., характеризуется крутыми почти отвесными берегами, достигающими высоты до 80 м. и более при ширине ущелья обычно 50—40 м. Здесь же местами наблюдаются осыпи и обвалы.

К северо-западному подножью гор Аркалык подходит невысокая гора Чакпакты. От гор Аркалык она отделена широтным понижением, ширина которого колеблется от 2—2½ км. в восточной части, до нескольких сот метров в западной. Этот неширокий пониженный равнинный участок выполнен красными гипсоносными глинами, покрытыми лёссовидными породами. По форме гора Чакпакты напоминает треугольник, вершины которого

направлены к западу, северу и востоку. Склоны горы в западной части более круты, чем в восточной и изобилуют обнажениями вулканических пород, слагающих возвышенность; на более пологих склонах восточной половины обнажаются красные гипсоносные глины и лёссовидные суглинки. Довольно обширная по площади вершина горы представляет собой платообразную площадку, покрытую лёссовидными суглинками. Склоны изрезаны многочисленными, иногда глубокими оврагами и ущельями. По высоте горы Чекпакты значительно уступают горам Аркалык.

К северо-западу от гор Джильды-Кара и Чакпакты располагается третье (с юга) продольное понижение, по восточной части которого протекает р. Биже. Это понижение наибольшей ширины, до 10 км., достигает в западной части, а в восточной суживается до 6 км. Западная часть представлена широким равнинным участком, имеющим понижение к северо-востоку, к р. Биже. Равнина местами принимает слабо всхолмленный характер рельефа и прорезана в общем неглубокими и немногочисленными логами. Восточная, более узкая часть является в то же время и сильнее изрезанной. Близ северной границы продольного понижения протекает р. Биже, выработавшая широкую долину, там же р. Биже принимает один из крупнейших притоков — р. Кши-Биже. С севера продольное понижение ограничено следующей (третьей с юга) полосой гор, в состав которых входят горы Достар на западе и горы Кызыл-Ауз на востоке. Они отделены друг от друга ущельем, по которому протекает р. Биже.

Горы Достар протягиваются к юго-западу от левого берега р. Биже на расстоянии около 18 км. и представляют невысокую возвышенность, довольно слабо обнаженную в восточной и хорошо обнаженную в западной части. Там же, на южном склоне наблюдается небольшой уступ, по которому на значительном расстоянии хорошо видны обнажения вулканических пород. Такой же уступ с вертикальными обрывами до 10 м. имеется и на северных склонах западной части горы. К северу от уступа на склонах имеется ряд невысоких плохо обнаженных гряд. Западные склоны горы Достар веерообразно расчленены оврагами на несколько обособленных гряд, среди которых наблюдались отдельные вершины в виде останцов. Вершина горы Достар представляет полого выпуклую площадку, значительную по площади, сильно задернованную и покрытую лёссовидными породами. К северу от гор Достар расположена небольшая гора Джусали. Эти горы отделены друг от друга неглубоким увалом. Восточные склоны горы Джусали полого спускаются к долине р. Биже, они сильно задернованы. Северные склоны довольно круты, особенно после перевала, и сильно изрезаны многочисленными логами.

Южный склон лишь немногим по крутизне уступает северному и имеет меньшую высоту. Наконец, западные склоны довольно пологи и на значительном протяжении сильно задернованы.

Непосредственным продолжением гор Достар к востоку служат горы Кызыл-Ауз; в северо-восточной части они переходят в горы Бирик-Тасс, а последние связывают их с лежащими к северу горами Сары-Бастау. Наивысшая отметка этих гор 1150 м. (3773 ф.). В западной части горы Кызыл-Ауз круто обрываются в ущелье, образуя скалистый правый берег р. Биже, левый берег которой образован обрывом гор Достар. Вершина гор Кызыл-Ауз также представлена платообразной площадкой. К северу от гор Кызыл-Ауз протягивается широкая равнинная долина, впадающая справа в долину р. Биже. Р. Биже, выйдя из горного участка, вырабатывает себе широкую долину в несколько километров шириной. С левого берега к ней подходят барханные пески Кызыл-Чингиль, которые, покрывая значительные пространства, протягиваются на север и северо-запад до южных берегов оз. Балхаш.

ОПИСАНИЕ ОБНАЖЕНИЙ.

В этой главе мы приводим геологическое описание маршрутов наиболее важных для уяснения геологического строения района. Мы ограничиваемся описанием обнажений только вдоль нескольких главнейших маршрутов, так как приведение описания всего собранного нами при полевых исследованиях фактического материала сделает главу громоздкой и повлечет к неминуемым повторениям.

ЛЕВОБЕРЕЖЬЕ Р. ИЛИ.

Маршрут от пересечения железнодорожной трасы с р. Султан-Карасу до Илийска по долинам р. Султан-Карасу, Малой Алматинки и Каскелен.

У пересечения трасы с р. Султан-Карасу в правом берегу имеется обнажение, в котором сверху вниз наблюдались:

1) Почвенный слой . . . . . 0,5 м.
2) Суглинок . . . . . 0,4 „
3) Песчаная глина с гумусом (слой погребенной почвы) 0,5 „
4) Песок . . . . . 1,2 „
5) Суглинок . . . . . 0,9 „

Река разделяется на три рукава. Ниже по течению намечается терраса на высоте 3—3,5 м. над руслом реки. Терраса развита по обоим берегам и достигает ширины в 40 м. (на излучинах). Глубина долины около 10—11 м.

Следуя вниз по долине реки, мы в береговых обнажениях наблюдаем те же лёссовидные породы, переслаивающиеся с песками и галечниками. Дно долины густо поросло травой и камышами; местами встречаются топкие болотистые участки. Долина реки то суживается до 25—20 м., то расширяется до 60 м. Средняя ее ширина около 40 м. Откосы берегов и уступов террас достигают 45—60°. У впадения в р. Султан-Карасу сухого лога Карасу в обнажении встречен сверху вниз следующий разрез:

1) Суглинок (песчаные частицы с диаметром до 2 мм.) . 8 м.
2) Лёссовидный суглинок . . . . . 2 „
3) Суглинок . . . . . 4 „
4) Тот же суглинок, но мокрый, с отдельными включениями плохо окатанной гальки . . . . . 2 „

В последнем слое, в основании его выходит источник.

Ниже этого пункта долина р. Султан-Карасу расширяется до 100 м. Высота бровки берега над рекой около 20 м. В долине наблюдаются речные террасы; первая—на высоте около 2 м., вторая — 3 м. и третья около 8—10 м. под руслом реки. Около сел. Покровское (Монашеское) долина реки имеет ширину около 70 м., но местами расширяется до 150 м. Откосы берегов имеют угол около 45° и сложены из лёссовидных пород.

После впадения р. Султан-Карасу в р. Малую Алматинку следуем вниз по последней. В обнажениях замечено, что наиболее высокий береговой уступ, достигающий в высоту 20 м., сложен из лёссовидных суглинков; третья терраса поднимается приблизительно на 6 м. над руслом реки и состоит из песков и галечников, вторая, высотой около 2.5—3 м., из галечников и песков и, наконец, первая, высотой около 0,5 м., — песчано-галечная.

Приведенные высоты террас в общем сохраняются на всем расстоянии до поселка Кара-Сук и далее на север. Километрах в 2,5 выше впадения р. Глубокий Карасу в М. Алматинку, долина последней достигает в ширину до 300—350 м. Верхняя часть берегового обрыва дает обнажения лёссовидных суглинков, внизу прикрытых осыпью. Тут же наблюдались 2 террасы: одна на высоте 2—2½ м. над руслом, а вторая — на высоте около

9 м. Последняя терраса часто образует останцы, что свидетельствует об изменчивости русла реки.

Терраса высотой около 2 м. сложена из крупного и мелкого песка и гальки. Пески с косой слоистостью, состав их непостоянен; часто наблюдаются линзы галечников в песках и обратное явление — линзы песков среди галечников. Размеры гальки в исключительных случаях достигают 10 см. в диаметре, обычно же меньше. На отмелях в русле реки встречены скопления чистых крупнозернистых песков. В расстоянии около 5 км. ниже слияния рр. Малой Алматинки и Глубокий Карасу в береговом обрыве сверху вниз обнажаются:

1) Лёссовидный суглинок	4	м.
2) Крупнозернистый песок	0,5	„
3) Мелкозернистый глинистый песок	1,0	„
4) Темносерые слабо песчаные глины	1,0	„
5) Слой гипса колеблющейся мощности от 0,0 до	0,05	„
6) Те же глины, что в слое № 4	1,5	„

В глинах замечаются углистые остатки, а также пятна, окрашенные гидратами окиси железа в желтый цвет. Нижние 3 м. берегового откоса покрыты осыпью, которая маскирует нижнюю часть разреза.

Характер строения долины и пород, слагающих ее берега, однообразен. В 9 км. выше д. Николаевской наблюдались те же лёссовидные породы, слагающие верхнюю часть береговых обрывов и сменяющиеся в нижней части песками и галечниками. В обнажении правого берега реки в этом же пункте записан сверху вниз следующий разрез:

1) Лёссовидный суглинок	2	м.
2) Серая глина, слабо песчаная, с прослойками желтого цвета	0,5	„
3) Слабо глинистые, косослоистые мелкозернистые пески, в нижней части которых проходит прослойка крупнозернистого песка	1,5	„

В расстоянии около 5 км. выше д. Николаевской высокий правый берег Алматинки имеет две террасы — одну высотой около 3 м., сложенную из суглинков, песков и галечников, и другую высотой до 15 м., состоящую только из суглинков. По левому берегу развита только одна более низкая терраса. Русло реки покрыто песком.

Приближаясь к д. Николаевской долина сохраняет прежний характер. Те же четко выраженные террасы развиты по обоим берегам и иногда образуют останцы. В верхней части суглинков замечаются включения галек. Несколько изменен состав пород второй террасы, развитой на высоте около 2 м. над руслом реки, где под слоем суглинка мощностью 0,5 м. залегают темносерые слабо песчаные глины.

Тотчас за отводом арыка в д. Николаевскую в береговых обрывах также среди суглинков наблюдались линзы песка и включения отдельных, иногда плохо окатанных, галек. В 0,5 км. ниже, на протяжении более 100 м. имеется хорошо обнаженный обрыв, в котором сверху вниз залегают:

1) Суглинок	2	м.
2) Мелкозернистый песок	0,5	„
3) Крупнозернистый песок с галькой	0.5	„
4) Мелкозернистый песок	0,2	„
5) Глинистый песок	0,8	„
6) Суглинок с конкрециями гипса	2,5	„
7) Суглинок	1,0	„

Нижняя часть склона высотой около 1 м. покрыта осыпью.

Количество гипса в слое № 6 может характеризовать произведенный подсчет. На площади в 1 кв. м. насчитывалось до 50 гипсовых стяжений размером от 5 до 10 см. в диаметре.

Следуя далее вдоль обнажения, замечено, что на высоте 4—5 м. над водой галечники и пески имеют форму линзовидных пропластков, выклиниваясь или сменяясь друг другом по простиранию. В них же наблюдается косая слоистость. В этом обнажении обнаружены пески, частично пропитанные гипсом и сцементированные в хрупкий песчаник.

Ниже д. Николаевской суглинки становятся более песчаными, а включения песка более крупнозернистыми. В расстоянии около 1 км. выше слияния р. М. Алматинки с р. Каскелем в береговых обнажениях замечено, как под крупнозернистыми песками, мощностью до 4 м., залегают сильно песчаные суглинки, мощ. в 1,5 м., ниже переходящие в плотные лёссовидные образования, видимой мощности до 3,5 м.

У слияния р. М. Алматинки с р. Каскелен, на правом берегу последней имеется обнажение высотой до 6 м., где сверху вниз наблюдался следующий разрез:

1) Лёссовидные суглинки . . . . . 2 м.
2) Плотный песок . . . . . 0,8 „
3) Бурый глинистый песок с отдельными крупными зернами . . . . . 0,3 „
4) Нижняя часть обнажения состоит из крупно- и мелкозернистых песков с примесью галечников, маскированных осыпью, видимой мощностью до . . . . . 3,0 „

Ширина долины р. Каскелен дастигает 700 м. По правому берегу тянется ряд песчаных холмов, полого спускающихся к реке Каскелен. На левом берегу развиты пологие песчаные холмы, сложенные суглинками, которые дают вертикальные обрывы. Ложе р. Каскелен песчаное. По левому берегу развита терраса высотой 3 м., покрытая лёссовидными породами. Вниз по течению р. Каскелен, количество песков все более начинает преобладать над суглинками. Километрах в 3 от р. Или еще наблюдалась наиболее высокая для этого пункта терраса высотой около 3,5—4 м. над руслом реки, но ниже высота берегов уменьшается до 1,5 м. Бегега, местами топкие, поросли травой, кустарником и даже лесом. Такой же характер имеет место слияния р. Каскелена с р. Или.

Долина р. Или в окрестностях Илийска.

Километрах в 12 выше пос. Илийск р. Или делает изгиб, меняя направление с WNW на WSW. От этого пункта маршрут следует вниз по течению реки по правому берегу до Илийска (вдоль тракта), далее маршрут на лодке на 7—7½ км. и закончен у гидрометрического пункта в расстоянии 10 км. вниз от Илийска по воде.

У поворота р. Или вдоль тракта, справа по ходу, появляются обнажения буро-коричневых фельзопорфиров, туфов и местами брекчий, темной буро-коричневой окраски. Сверху они прикрыты песчаными дюнами, широко развитыми к северу (пески Джаман-Кум). Между уступом обнаженных порфиров и р. Или имеется низкая заболоченная терраса, покрытая местами солевыми выцветами. Вероятно она заливается при высоком стоянии уровня воды в р. Или. Невысокий уступ постепенно приближается к р. Или. У поворота дороги, близ телеграфного столба № 255 протягиваются две параллельные гривки, среди которых, метрах в 300 далее, мы встречаем обнажения темнокоричневых порфиров. Порфиры более темного цвета, чем встреченные ранее; среди них имеется жилка кварца, мощностью в 5 см. с простиранием NW 290°, поставленная вертикально. У телеграфного столба № 258 в 100 м. вправо по ходу появляются сильно пронизанные кварцем брекчивидные породы. Простирание сложенной ими гривки SW около 255°, мощность приблизительно 100 м. В расстоянии около 10 км. не доезжая Илийска, появляются более основные породы, которые преобладают над туфами и

порфирами. В большинстве случаев они весьма сильно трещиноваты и местами эпидотизированы. Близ телеграфного столба № 280 встречена кварцевая жила, среди которой имеются обломки туфов, благодаря чему она приобретает брекчиевидный характер.

Справа от дороги тянутся пески, а слева по ходу расположена на берегу реки низменная заливная терраса, покрытая илисто-песчаными отложениями. Километрах в 3 ниже упомянутого поворота реки встречены серые туфы и туфобрекчии. На протяжении следующих двух километров как близ дороги, так и по самому тракту выступают обнажения буро-коричневых порфиров, сильно трещиноватых. Порфирам подчинены туфобрекчии и туфы. Брекчии заключают обломки коричнево-красных и серо-зеленых фельзитов и кварцевых порфиров; величина обломков в брекчии достигает 3 см. Среди порфиров также встречены участки буро-зеленых фельзитовых пород. Обнажения приурочены к откосу выше дороги и часто маскируются песками.

Далее, вправо от дороги, следуют пески, слагающие многочисленные дюны, которые в общем вытянуты в направлении, близком к широтному, с крутой стороной, обращенной к западу. Мощность песка, вероятно, не превышает 10 м. и в наиболее глубоких оврагах, вправо по ходу, мы встречаем в дне мелкие обнажения коричневых кварцевых порфиров, туфов или брекчий. Пески протягиваются почти до Илийска. В состав песка входят мелкие зерна кварца, полевого шпата, темных минералов и почти отсутствуют примеси глины. В береговых обрывах в окрестностях моста обнажаются коричневые и фиолетово-красные кварцевые порфиры с участками в виде неправильной формы жил, принадлежащими более основной породе, отличающейся от порфиров темнокоричневым цветом. Высота обрывов достигает 25—30 м.

Левый берег на том же протяжении низкий, заболоченный. Порфиры выходят на земную поверхность в небольших обнажениях в самом поселке Илийск, у часовни, а также были встречены на глубине около 1,5—2 м., при рытье котлованов для фундаментов построек, в восточной части береговой полосы поселка.

В 200 м. ниже илийского моста в правом берегу замечена среди коричневых порфиров жила более темной стекловатой породы, мощностью около 4 м. и имеющей простирание лишь близкое к широтному. В 170 м. (приблизительно) от моста эта жила меняет простирание и падает на NW ∠ около 50°, достигая мощности до 8 м. Отдельность остается той же полиэдрической формы. Выветривание неравномерное.

Направляясь вниз по р. Или, в правом берегу на протяжении около 0,5 км. в береговом обрыве встречаем те же кварцевые порфиры, а далее холмы с обнажениями, уже значительно замаскированными, отступают к северу. На этом же промежутке в левом берегу мы замечаем развитие песчаных дюн, из-под которых редко выходят обнажения тех же порфиров на протяжении второй половины второго километра от моста. Такие разрозненные мелкие выходы порфиров в обоих берегах следуют и после впадения в Или р. Каскелена и только в 4—4½ км. ниже Илийска, там, где Или поворачивает к NW, характер берегов изменяется. К правому берегу подходят холмы, образующие береговой обрыв высотой в 8—12 м. В них обнажаются кварцевые порфиры сильно трещиноватые, с отдельностью мелкой полиэдрической формы. Среди них встречаются участки более основного состава. Метрах в 300 ниже поворота в левом берегу появляются также отдельные холмы с обнажениями порфиров. Тут же в левом берегу у поворота имеется жила темнозеленого диабазового порфирита, сильно выветрившегося. Мощность жилы 1,2 м.; простирание NE 56°. Жила сечет порфиры вертикально и быстро выклинивается по простиранию.

За упомянутым поворотом река начинает суживаться, а высота берегов возрастать. В берегах изобилуют обнажения порфиров. В расстоянии около 2 км. от поворота, в левом берегу появляются жилы диабазовых порфиритов, мощностью около 1—2 м. Благодаря более легкому выветриванию на местах жил образуется подобие начала узких коридоров; их простирание WSW — ENE.

В расстоянии 8 км. ниже моста, в правом берегу среди коричневых кварцевых биотитовых порфиров имеется небольшой выход, принадлежащий роговообманковому порфировому граниту.

Порода легко выделяется среди окружающих, благодаря наличию крупной параллелепипедальной отдельности. В главе о строительных материалах (на стр. 48—49) мы приводим более полное описание произведенных тут наблюдений.

Ниже этого пункта оба берега достаточно высоки и круты. Сложены они, главным образом, коричневым порфиром. В большинстве случаев порфиры очень сильно выветрелы. Особенно хорошо заметны пещеристые формы выветривания в левом берегу. В 9 км. ниже Илийска (не доходя ½ км. до гидрометрического поста) в правом берегу наблюдалось очень узкое V-образное ущелье глубиною не менее 15 м. Ширина дна этого ущелья местами была менее ширины ступни. В верховье этой узкой расщелины среди коричневых порфиров и туфов была встречена жила синевато-серых кварцевых порфиров; порода имеет полиэдрическую отдельность и весьма сильно трещиновата. Простирание жилы на NE 70°. В низовье этого ущелья хорошо наблюдалась столбчатая пятигранная отдельность в темнокоричневых кварцевых порфирах, в состав которых входит в значительном количестве биотит. Устье этого ущелья расположено к NEN от Каменного острова («брониносца»), возвышающегося в р. Или. В 0,5 км. выше гидрометрического поста в правом берегу имеются выходы довольно свежих коричневых кварцевых порфиров с крупноплитняковой отдельностью. Эти же породы следуют по обоим скалистым берегам, достигающим высотой до 100 м., далее до конца маршрута, т.-е. до гидрометрического поста.

РАВНИННАЯ ЧАСТЬ ПРАВОБЕРЕЖЬЯ Р. ИЛИ.

Маршрут по дороге от Илийска до Джоламана.

Переехав через мост на правый крутой берег р. Или, мы следуем по низкому участку с пологим подъемом к северу, ширина которого около 1,5 км.; он вытянут параллельно реке. Здесь были встречены невысокие дюны до 1,5 м. высотой, а в исключительных случаях под песками, иногда глинистыми, мелкие обнажения коричневых кварцевых порфиров. Порфиры слагают слабо выраженный высокий уступ, ограничивающий с севера низкий участок. Уступ представлен холмистой грядой, вытянутой в широтном направлении, которая переходит к северу в широкое равнинное пространство. По сравнению с порфирами из берегов р. Или на этом уступе мы встречаем более крупнозернистые разности. Наблюдаются также жилы и включения неправильной формы порфирит-диабазов. Степень выветрелости порфиров значительна; также значительна их трещиноватость. Форма отдельности мелко-полиэдрическая.

Сверху порфиры прикрыты песками, образующими барханы высотой до 2 — 2,5 м. На дороге, благодаря отсутствию растительности, ветер легко выдувает мелкий песок, и мы встречаем только крупный песок и порфировый щебень. К северу от этой гряды следуют степные широкие пространства, покрытые тонкими пылеватыми лёссовидными породами и суглинками обычно желтого и палевого цвета. На этой равнине, покрытой скудной травянистой

растительностью, встречаются редкие лога глубиной в 1 — 1,5 м. Обычно дно логов выполнено крупным песком. В расстоянии около 6 км. от р. Или в левом берегу оврага, метрах в 30 от дороги наблюдался следующий разрез сверху вниз:

1) Тонкий лёссовидный суглинок	2 м.
2) Буро-желтый крупнозернистый песок	0,3
3) Тонкозернистый слабо глинистый песок, видимая мощность	0,40 „

Дно лога покрыто крупным песком.

Такой же равнинный и однообразный характер носит местность и далее к северу в пределах возвышенности Ит-Джон и ур. Бель-Кайкан, с поверхности сложенных теми же лёссовидными породами и суглинками.

При спуске в долину Кер-Булак на склоне в маленьких обнажениях наблюдаются те же образования, но с преобладанием сильно песчаных разностей. Появление последних на склоне вероятно связано с вымыванием илистых частиц, а отчасти с отложением в долине песчаных частиц, приносимых ветрами. В логу Кер-Булак у дороги имеется колодец того же названия. Глубина колодца 4,62 м. До глубины 4 м. следует слабо глинистый песок, а ниже образовалась ниша от обвалов, вероятно, песка с меньшим содержанием глины. На протяжении 3 км. к NE от колодца Кер-Булак следуют сильно песчаные лёссовидные суглинки, местами переходящие в пески. Постепенно по мере подъема усиливается преобладание лёссовидных пород над песками. Рельеф попрежнему остается равнинный, слабо холмистый, рассеченный мелкими редкими логами. Иногда встречаются мелкие замкнутые воронки глубиной до 2 м. и сечением приблизительно 15 × 20 м. В 6 км. к NE от колодца Кер-Булак в правой стенке оврага наблюдался следующий разрез на глубину 3 м. (рис. 1).

Рис. 1. Лёссовидный суглинок, слабо щебенистый, песчаный. 2. Суглинок сильно щебенистый песчаный. 3. Лёссовидный суглинок с линзами песка (дает вертикальный откос). 4. Сильно щебенистый прослой (щебень плохо окатан). 5. Тонкослоистый песок, к низу переходящий в плохо окатанный песок со щебнем. 6. Песок глинистый, слежавшийся, мелкозернистый, быстро переходящий в щебенистый песок, крупно- и среднезернистый, с прослойками тонкозернистого песка и косой слоистостью.

Обнажение расположено в слепом конце оврага (верховье) у самой дороги, тут же имеется углубление от завалившегося колодца. Поднимаясь далее к ист. Мал. Джоламан, мы следуем по равнине со слабо развитой системой оврагов. Равнина покрыта лёссовидными суглинками, которые по мере приближения к подножию гор заключают в своем составе все чаще встречающиеся щебенистые обломки вулканических пород и хорошо окатанные гальки кремня и кварца (последние из третичных конгломератов). Особенно много встречено крупных включений в лёссовидных породах в полосе, шириной 2,5—2 км., окаймляющей горы.

Ист. Малый Джоламан расположен у подножья невысокой сопки; в 20 м. выше источника на левом берегу оврага имеется маленькое обнажение черного железистого песчаника. Его видимая мощность около 0,4 м.; залегает он, вероятно, горизонтально. Ниже песчаников по склону имеется слабо глинистый песок; песчаник прикрыт щебенисто-песчаным лёссовидным пролювием. Без специальной расчистки это обнажение дает мало материала. Несколько выше по склону встречен светлый конгломерат с гальками

Рис. 2. 1. Красная песчаная глина (перемытая), с отдельными линзами красного железистого песка; в верхней части включения галек и постепенный переход в лёссовидный суглинок. 2. Лёссовидный суглинок. 3. Конгломерат с известково-песчаным цементом, с гальками разнообразного состава. Величина галек до 10—12 см. в диаметре; падение на SE 120° ∠25°; мощность 0,30 м. 4. Кварцевый рыхлый песчаник, серовато-желтый, средне- и мелкозернистый, слоистый, с линзами и прослоями крупнозернистого песка; мощностью 1,20 м. 5. Желто-бурый конгломерат с черными железисто-марганцовыми примазками, диаметр галек 2—3 см.; мощность 1,5 м. 6. Кварцевый песок с листочками мусковита, тонкозернистый, слабо железистый, желтый, слоистый, с линзами галечника и мергелистой глины; падение близ северной границы, на NE 75° ∠около 18°. 7. Конгломерат с песчаными линзами и черными примазками также в форме линз; мощность 1,30—1,40 м. 8. Желтый железистый песчаник, рыхлый, мощность 0,30—0,40 м. 9. Конгломерат с известковым цементом, аналогичный слою № 2; мощность 1,80—2 м. 10. Слежавшийся песок красный, железистый, слабо глинистый с включениями галек; мощность 1,5 м. 11. Песчано-глинистый нанос. 12. Красные глины (перемытые). 13. Песок (современный аллювий).

средней величины. В состав галек входят кремень, кварц и разнообразные лавы, туфы. Цемент светлый кварцевый. Простирание близкое к меридиональному с падением на W ∠ 18—20°. К востоку от сопки с отметкой 813 м., с левой стороны по ходу от дороги, мы наблюдаем в обнажении красные гипсоносные глины. Хотя их контакт с буро-красными и серыми, главным образом, кератофировыми туфами и кератофирами не обнажен, но бросается в глаза то обстоятельство, что глины языками выполняют более пониженные участки древней поверхности вулканических пород. Замер падения слоев пепельно-малиновых брекчий, произведенный в 1 км. к северо-западу от родника, вправо по ходу от дороги, указал на падение на NW 316° ∠ 10°.

Начиная от сопки 813 м., мы входим уже в гористую область, для которой будет дано отдельно описание обнажений вдоль главнейших маршритов.

Маршрут по логу Кос-Кудук.

Верховье лога Кос-Кудук расположено у юго-восточной части возвышенности Ит-Джон и представлено очень неглубоким, слабо намечающимся оврагом. Однако, последний быстро углубляется и там, где сливаются две главные ветви верховья, лог достигает глубины до 2 м. Верховье лога сплошь проходит в области развития лёссовидных пород, из которых и сложены его берега. В расстоянии около 11 км. вверх от ст. Чингильдинской, несколько выше колодца Кос-Кудук, появляются выходы красных гипсоносных глин, прикрытых лёссовидными суглинками.

Некоторого внимания заслуживает обнажение, наблюдав-

шееся непосредственно у колодца Кос-Кудук, описание и рисунок которого мы здесь приводим (рис. 2).

Вероятнее всего, что имеющиеся тут красные глины являются вторичным продуктом, принесенным из верховья лога. К сожалению, нам не удалось найти фаунистического материала, и возраст пород столь молодого габитуса, но достаточно дислоцированных, только условно принимается нами как третичный. На расстоянии 4—4,5 км. вниз от колодца Кас-Кудук лог постепенно расширяется; часто вертикальные береговые стенки состоят, главным образом, из лёссовидных суглинков. Верхние части склона обычно покрыты рыхлыми песками. Высота берегов редко превышает 5 м. Местами лёссовидные суглинки принимают красноватый оттенок в нижних частях склона. Русло лога покрыто песчано-щебенистым наносом. В 4—4,5 км. вверх по логу от ст. Чингильдинской берега лога сложены суглинками, сильно песчаными, которые преобладают далее вниз по логу.

Маршрут по безымянному логу к западу от Чингильды-Нура.

Мы не имели возможности полностью проследить обнажения, имеющиеся в логу Чингильды-Нура, и поэтому приводим описание следующего к западу параллельного ему лога.

По характеру рельефа этот лог очень напоминает только что описанный Кос-Кудук. В верховье он начинается мало заметным овражком, в котором берега сложены из суглинков, местами сильно песчанистых. Приблизительно в 2½ км. выше пересечения его железнодорожной трасой появляются обнажения песков кварцево-мусковитых, желтых (железистых). Пески тонкозернисты; среди них местами наблюдаются косая слоистость и участки, выполненные красными глинами во вторичном залегании, перемытыми и переотложенными одновременно с песками. В красных глинах почти отсутствуют включения гипса, столь обычные для коренных выходов этих пород. В отдельных участках пески уплотнены и представлены очень рыхлыми песчаниками. Среди последних присутствуют линзы в виде крупных коржей тех же слюдистых кварцевых песчаников, но уже довольно плотных. Иногда в песчаниках величина зерен увеличивается, появляются гальки, и мы встречаем конгломераты. При выветривании песчаники становятся ноздреватыми и на поверхности хорошо заметны формы сотового выветривания. Падение песчаников на NE 10° ∠ 9 — 18°.

Общая мощность этих отложений около 3 — 3,5 м.

Ниже их следуют желтые пески с хорошо заметной косой слоистостью и железистыми линзами; их мощность до 4 м.

Их подстилают беловато-серые мергелистые песчаные глины, мощностью около 3 м., под которыми ниже по логу (а следовательно, и по положению в разрезе) вновь следуют пески. Этот разрез прослежен на промежутке немного более 2 км. вверх по логу от железнодорожной трасы. Шурф, заложенный на трасе в дне лога, вскрыл наиболее глубокие слои этого разреза, представленные красной гипсоносной глиной.

Общий характер напластований обманчиво производит впечатление горизонтального залегания пород, но замер, сделанный в песчаниках, указывает на заметную дислоцированность.

В расстоянии около 2 км. ниже пересечения трасы в левом берегу мы наблюдаем следующее обнажение в обрыве исключительно высоком для этих мест (разрез записан сверху вниз):

1) Серые песчаники с линзами крупнозернистых песчаников и конгломератов; мощность . . . около 1,0 м.
2) Белые глины . . . . . до 3 „
3) Серые мелкозернистые песчаники . . . . . около 1,5 „

4) Белые глины . . . . . менее 2 м.
5) Серые песчаники . . . . . до 2,5 „
6) Светлый желтовато-серый мергель . . . . . 15—20 „
7) Желтый кварцевый песчаник; видимая мощность . . . . . около 3 „

В слое № 5 песчаники падают на NE ∠ около 10°.

Нами был осмотрен этот лог и далее к юго-востоку. У сопки 544 м. в верхней части имеются пески, под которыми сверху вниз залегают:

1) Конгломераты, довольно рыхлые, мелкогалечные, перемежающиеся с крупно- и мелкозернистыми песчаниками, железистыми, обычно красных цветов; мощность до . . . . . 4 м.
2) Светлосерые конгломератовидные крупнозернистые песчаники; видимая мощность . . . . . 1 „

Породы залегают, повидимому, горизонтально.

От этого пункта мы следуем на юг, оставляя в стороне овраг. На ровном степном склоне разбросаны невысокие холмы. Мелкосопочник постепенно понижается к юго-востоку и поднимается к северо-западу, где расположена гора Кулан-Тюбе. В большинстве случаев на каждой сопке можно видеть обнажения пород, весьма сильно напоминающих роговики, чрезвычайно плотных, издающих звенящий звук при ударах молотком. Цвет этих пород колеблется от светлосерого почти белого на горе Кулан-Тюбе до малинового и фиолетового на ниже расположенных холмах. Породы сильно трещиноваты и покрыты блестящей коркой загара пустыни. Характер их залегания не ясен. Вероятно, здесь имеют место явления метаморфизма, частично может быть вызванного близостью порфиров, занимающих значительную площадь непосредственно к западу от этого пункта. Сопки расположены среди равнины, покрытой суглинками, а к юго-западу начинаются пески Джаман-Кум.

Северо-восточная часть равнинного участка частично затронута описанием маршрута по дороге от Илийска до ст. Джоламан. В геологическом отношении она весьма однообразна и сложена теми же пролювиальными образованиями, что встречены в окрестностях Джоламана.

ГОРНЫЙ УЧАСТОК.

Маршрутное пересечение хребта Малай-Сары и гор Джильды-Кара.

В верховье оврага Дос, в расстоянии около 0,5 км. к западу от могилы Дос, среди глинисто-песчаных сланцев были встречены отпечатки растений. Флору любезно согласились определить М. Д. Залесский и А. Н. Криштофович, которых считаю своим долгом искренно поблагодарить. Обнаружены следующие формы: *Walchia piniformis* Sternberg, *Ulmania biarmica* Eichw sp., *Dicranophyllum* Lima sp., *Cordaites* sp., что указывает на пермский возраст пород.

Приводим описание этого обнажения.

1) Плотный тонкозернистый песчаник, желто-серый, туфогенный с плохо выраженной слоистостью, местами переходящий в зеленый, прикрытый пятнами щебенисто-глинистых наносов; видимая мощность около 6 м., под ним залегает
2) Тонкослоистый глинисто-песчаный сланец бурый и серый, отчасти конкреционного сложения, мощностью около 2 м., с отпечатками растений. Падение к SE 178° ∠ 31°.
3) Ниже следует рыхлый слабо глинистый зеленый слежавшийся песок, мощностью около 4 м., подстилаемый.
4) Плотным мелкозернистым светлым песчаником, тонкослоистым, аркозовым, туфогенным, падающим в южной части на SE 157° ∠ 22°, а в северной на NE (ядро антиклинали), с включениями вулканических бомбочек. Эти породы тянутся на протяжении около 20 м. и далее переходят в

5) Зеленый слабо слежавшийся песок, аналогичный слою № 3; падение изменяется к NEN, выше залегают
6) Сланцы с флорой, аналогичные слою № 2, видимой мощностью в 2 м., с падением на NE 81° ∠ 14°; далее задернованный склон на протяжении 11 м.
7) Светлосерый аркозовый песчаник с редкими прослойками скоплений бомб с падением к NE 53° ∠ 11°, видимая мощность около 35 м
8) Их прикрывают зеленые туфовые тонкослоистые песчаники, весьма плотные, с прослоями зеленой брекчии и яшмовидных сланцев. Падение на SW 243° ∠ 12°; мощность около 10 м.
9) Выше следует слой темных битуминозных известняков, сильно окремненных с включениями халцедона; мощность около 2 м. и падение на SES ∠ 34° и более.
10) Отемненный порфир, приподнимающийся и контактирующий с известняками.

Породы смяты в складку. На хребет Малай-Сары ведет подъем приблизительно в 3 км. к северу от пересечения его дорогой в Талды-Курган. Строение хребта следующее:

1) В основании хребта залегают крупнозернистые красные туфогенные аркозовые песчаники. В большинстве случаев зерна плохо окатаны; по своему составу они принадлежат кварцу, разнообразным туфам, полевым шпатам и черным минералам. Их видимая мощность около 120 м.; падение к NE 31° ∠ 24°.
2) Выше согласно залегают туффиты, пепельно-малиновые, переполненные светло-зелеными бомбочками. Слоистость хорошо заметна. Мощность около 60 м. Среди этих пород встречены прослои конгломератов, изобилующие гальками серых и пепельно-малиновых кератофиров; диаметр гальки обычно 5—8 см.
3) Далее склон сложен из красно-бурых туфогенных песчаников, брекчиевидных туффитов и глинисто-песчаных туфогенных сланцев. Туфогенные аркозовые песчаники часто меняют цвет в отдельных прослойках. В отношении окраски эти пласты весьма пестры. Тут мы имеем частые смены темносерых, светлорозовых, темных, почти черных, зеленоватых, малиновых и прочих разностей упомянутых пород. Среди брекчий встречены прослои тонкослоистого кремнистого светлозеленого туффита, местами брекчиевидного, мощностью около 1 м. и падением на NW 344° ∠ 10°.

Мощность этих пород около 150 м.

В верхней части разреза падение изменяется на NE ∠ 19° и замечается преобладание яшмовидных разностей, переходящих в

4) ярко-зеленые яшмовидные окремненные туффиты и брекчии, мощностью около 35 м., прикрытые вверху
5) слоями известняка темносерого, битуминозного, окварцованного, с прожилками халцедона и агата, с падением на NW 353° ∠ 26°; мощность 1—1,20 м.
6) Выше известняков согласно лежат тонкослоистые туффиты и полосчатые красно-зеленые туфогенные сланцы; их мощность не менее 250—280 м.
7) Далее следуют туфогенные глинистые песчаники, тонкозернистые, серые с чередующимися светло и темно окрашенными пластами, хорошо слоисты, легко колются на тонкие пластинки толщиной до 0,5 м. Их падение на NE 43° ∠ 9°; мощность около 45 м.
8) Выше по разрезу песчаники прикрываются серо-зелеными туффитами, иногда брекчиевидного сложения; их мощность около 20 м. Среди этих пород встречаются пласты лавовых покровов и скоплений вулканических бомб, мощностью в 1—1,5 м.
9) Туффиты сменяются согласно их прикрывающими темнобурыми и пепельно-малиновыми туфогенными песчаниками и туффитами, переходящими в пестрые, красно-серые такие же осадки с чередующимися, различно окрашенными, пластами. Их падение на SE 124° ∠ 14° с заметными мелкими нарушениями в напластовании. Несколько выше падение изменяется на восток, а затем на NE.

Приведенный на рис. 3 геологический профиль части южного склона хр. Малай-Сары дополняет описанный разрез. Цифры в тексте соответствуют цифрам соответствующих пластов на профиле.

В расстоянии около ¾ км. от перевала широким развитием пользуется ортоклазовый фельзитовый порфир с роговой обманкой, местами переходящий в олигоклазофир с флюидальной текстурой. Они образуют мощную

залежь, вытянутую в широтном направлении и слагающую вершину хребта Малай-Сары в этом пункте.

Тут же на южном склоне хребта была встречена жила порфиритового диабаза, мощностью до 6 м., секущая как серию туфогенных осадков, так и порфиры.

На северном склоне в пределах первого километра в правом берегу глубокого лога были встречены те же фельзитовые порфиры, которые далее к северу переходят в ортофиры, часто брекчиевидного сложения. Порода сильно выветрившаяся, разбита трещинами на мелкие отдельности полиэдрической формы.

В расстоянии около 1,5 км. к северу от перевала в правом берегу лога появляются мелкозернистые туфогенные песчаники, имеющие падение на NE 52° ∠ 13°, которые через 40 м. покрываются темносерой туффитовой брекчией с косой слоистостью, переслаивающейся с буро-красными туффитами и туфогенными песчаниками. Залегание в этом пункте приближается к горизонтальному, но далее замер, произведенный в обнажении пепельно-малиновых туффитов, показал падение на NE 29° ∠ 19°. Эти породы метров через 80 сменяются розовыми сильно выветрелыми кератофировыми туфами и туфо-брекчиями с многочисленными включениями мелких темнобурых и буро-зеленых лаппиль и линзовидными участками со скоплением более крупного материала. Падение пластов на NE 16° ∠ 21°.

Рис. 3.

В расстоянии 2,5 м. от перевала серию туфовых осадков покрывают хорошо выделяющиеся светлые фельзитовые кератофиры (альбитофиры), их туфы и брекчии. Цвет породы серо-желтый; в ее массе разбросано множество бомбочек темного цвета; их мощность около 40 м. Они образуют вертикальный уступ высотой 30 — 35 м., падение на NE 22° ∠ 14°. Форма отдельности столбчатая.

Выше по разрезу следуют вновь красные и буро-малиновые туффиты, брекчии и туфы, переслаивающиеся с лавовыми покровами красных и бурых фельзокератофиров. Тут же встречаются прослои туфогенных песчаников. Наиболее мощный лавовый покров светлокрасных фельзитовых кератофиров достигал мощности до 200 м., с тем же падением к северо-востоку. Подножие хребта сложено теми же буро-красными туфогенными осадками с преобладанием более темно окрашенных брекчий.

В окрестностях источника Кашка-Су выходят темные диабазовые порфириты. В одном из обнажений диабазовых порфиритов в 0,5 км. к N от того же источника был встречен участок железистого оруденелого порфирита. Там же имеется зажатый в порфирит и сильно измятый прослой пористого порфиритового туфа со скоплениями вулканических бомб. Простирание гривки этих туфов NW около 340° — SE.

Эти же порфириты развиты и на северо-восток от источника, где они прикрывают красно-бурые туфы и брекчии, имеющие падение близкое к северу. Порфириты образуют следующий комплекс порфиритов и их туфов, лежащий в разрезе выше, чем нижний комплекс кислых эффузивных пород, их туфов, брекчий и туфогенных осадков.

Следует отметить обнажение красных глин, песчаников и андезитовых туфов в верховьи лога, служащего верховьем р. Джоламан, у подножия южного склона хребта Малай-Сары. Красные глины залегают в виде пятна, обнажающегося среди суглинков и местами заходят, в виде языков, на поверхность андезитовых туфов и туфо-брекчий. Белые аркозовые песчаники тонкослоисты, мелкозернисты, с поверхности сильно разрушены выветриванием. Местами переходят в конгломераты. Они образуют гривку с простиранием на W 270° — NW 280°, которая прослеживается на протяжении 250 м. Падение песчаников совершенно для них необычное, а именно, под красные глины на SE∠ от 45 до 90°. Простирание несколько неспокойное, изгибающееся. Мощность песчаников около 10 м. Тотчас выше песчаников на склоне имеются обнажения туфо-брекчий, но контакт этих пород задернован. Красные глины и песчаники смяты в опрокинутую складку, оборванную с севера сбросом, что и является границей этих пород с андезитовыми туфами и брекчиями. Подобная необычная дислоцированность в песчаниках была обнаружена при маршрутах как западнее в окрестностях колодца Копа-Булак у подножия хр. Малай-Сары, так и к востоку от этого пункта. Эти наблюдения позволяют делать предположение о тектонической линии сбросового характера, ограничивающей хр. Малай-Сары с юга.

Участок, заключенный между хр. Малай-Сары и горами Джильды-Кара, представляет собой широкую долину со стоком как к западу, так и к востоку и едва уловимым перевальным изгибом, проходящим приблизительно по меридиану источника Чмили-Су. Это пониженное широтное пространство выполнено красными гипсоносными глинами, обнажения которых довольно часто встречаются как в окрестностях источника Кашка-Су, так и близ подножия гор Малай-Сары.

Сверху красные глины прикрыты суглинками, сплошь выполняющими долину. По мере приближения к гористым бортам долины в составе суглинков все более и более увеличиваются щебенистые и плохо окатанные галечные включения, сносимые с хребтов.

От источника Кашка-Су мы направляемся на север к подножию гор Джильды-Кара и пересекаем их по направлению к могиле Назар-Бай Курган.

У подножия гор имеется скалистый выступ, с которого мы ведем разрез, направляясь к северо-западу вкрест простирания пород (геологический разрез, составленный при этом пересечении, изображен на рис. 4).

1) Основание выступа сложено из светлых кварцевых кератофиров, имеющих падение на SE 150° ∠ 30° с прослоями желто-бурых туфо-брекчий. [1]
2) Далее на протяжении 28 м. следуют зеленые туфо-брекчии с простиранием SW 220°, которые сменяются
3) Темными мелкозернистыми черно-бурыми мелкообломочными туфами с прослоями светлосерых кератофировых туфов, мощностью 12 м.
Общая мощность этих пород достигает 200 м.
4) Под ними имеется выход пластовой жилы диабазового порфирита, мощностью около 60 м., которые прикрывают красно-бурые сильно трещиноватые туфы, частью брекчиевидного сложения, мощностью около 20 м.; последние переходят в зеленые туфы и брекчии с падением на SE, мощностью около 50 м.
5) Далее на протяжении около 170 м. были встречены вновь светлые кварцевые кератофиры. Они образуют при выветривании острые скалистые выступы в форме обелисков высотой до 4 м. Цвет пород светлосерый или розовый.
6) Кератофиры подстилаются темными пепельно-малиновыми и темносерыми туфами и брекчиями, ясно-слоистыми, имеющими падение на SE 125° ∠ 10°. Их мощность около 80 м.
7) Ниже по разрезу следуют желтые и розовые кератофиры и кератофировые туфы и лаво-брекчии, мощностью около 100—120 м.
8) Их постилают серо-бурые кератофировые лаво-брекчии с бомбами до 50 см. в диаметре. Мощность этого слоя 6—7 м.; падение на SE 145° ∠ 20°. Под

[1] Цифры соответствуют цифрам, выставленным на профиле рис. 4.

ними залегают темнозеленые порфировые туфы, сильно выветрелые, с ясно заметными обломками ортоклаза. Их мощность около 70 м. и налегают они на туфы и брекчии кварцевых кератофиров, которые местами переходят в лавы и лавовые брекчии. Их мощность до 180 м. Они чередуются с участками кератофировых лав и порфиров и в нижней части разреза переходят в темнобурые грубозернистые туфы.

9) Ниже следуют светлые кварцевые кератофиры и их туфы. Мощность кератофирового покрова не более 150 м. Падение к SE ∠ 10—8°.

Подходим к вершине горы, которая обрывается к северу во впадину, глубиной около 40 м. В дне последней обнажаются туфы и брекчии, а близ северной границы впадины (маршрут повернул к северу) проходит сброс в направлении NE 10°. В этом пункте кварцевые кератофиры резко сменяются лежащими впритык буро-серыми туфами.

10) Граница выражена резко. Падение туфов близ линии сброса на SE 130° ∠ 12°, таким образом линия сброса идет в этом пункте почти по простиранию пород.

Вершина горы сложена светлыми кварцевыми кератофирами и только во впадинах из-под них выходят пепельно-бурые кератофировые туфы и туфобрекчии.

11) Спускаясь на северный склон, у северной границы платообразной вершины, отчетливо наблюдаем, как светлые кварцевые кератофиры трижды чередуются с бурыми туфогенными осадками, образуя три разделенных друг от друга покрова. Мощность покровов не менее 20 м., мощность разделяющих их туфов не менее 10 м. Падение SW 195° ∠5—15°.

Самый нижний покров кварцевых кератофиров подстилается белыми кварцевыми кератофирами брекчиевидного габитуса и их туфами, имеющими столбчатую отдельность, мощность которых около 12 м.

12) Эти породы прикрывают крупнообломочные буро-серые темные брекчии диабазового порфирита, мощностью всего около 7 м., а далее на значительном протяжении северный склон сложен весьма однообразными диабазовыми порфиритами, спилит-порфиритами и их туфовыми разностями. Их падение сохраняется на SE ∠ от 10 до 30°. В расстоянии около 1800 м. от их южной границы появляется на протяжении 400 м. участок, сложенный из витрофирового андезита, пироксенового, красно-бурого и пепельно-красного, дающего крупнообломочную брекчию. В нижних частях брекчия приобретает более темный характер, свойственный диабазовым порфиритами, и величина включений уменьшается. Далее следуют вновь серо-зеленые диабазовые порфириты с подчиненными им туфами и брекчиями на протяжении около 400 м.

13) Подошва гор сложена из пепельно-малиновых туфов и брекчий, малиновых туфитов и коричневых фельзокератофиров, переслаивающихся между собой и падающих на SE ∠ до 30°.

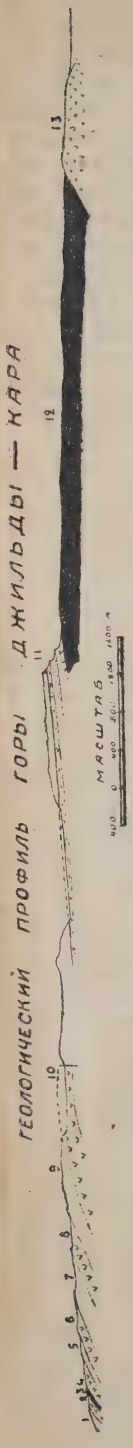


Рис. 4.

К северу от гор Джильды-Кара расположено широкое понижение, протягивающееся на северо-восток. В этом же направлении следует понижение рельефа. Маршрут направлялся вначале к северу к источнику Назар-Вай-Кудук, а оттуда завернул на северо-запад к подножию гор Достар, несколько восточнее колодца Джаман-Кудук. Пониженный участок выполнен красными гипсоносными глинами местами прикрытыми светлыми кварцевыми песча-

никами и конгломератами, залегающими почти горизонтально. Сверху эти породы прикрыты лёссовидными суглинками и щебенисто глинистыми пролювиальными отложениями, опоясывающими подножия гор.

Маршрут вниз по долинам рек Май-Тюбе. Кши-Биже и Биже.

Маршрут начат в расстоянии около 20 км. вверх от слияния р. Май-Тюбе с р. Сары-Узек.

В верховье р. Май-Тюбе развиты переслаивающиеся порфиритовые и кератофировые туфы, а также лавовые покровы кератофиров, дацитов, диабазовых порфиритов и спилитовых порфиритов. Их мощность превышает 800 м., падение близкое к S ∠ 6 — 10°. Далее на юг следует широкий равнинный и слабо холмистый участок, покрытый пролювиальными лёссовидно-щебенистыми образованиями. Спускаясь по долине реки, замечаем, как туфовые осадки прорезываются грядой палеодацитов, обрезающих выход шириной около 600 м. К северу дациты сменяются туфами, имеющими падение на NW ∠ около 25°. Далее следуют на протяжении несколько более 1 км. вулканические брекчии и туфы, местами принимающие конгломератовый характер. Окраска их обычно темная, коричневая, пепельная, фиолетовая.

Бомбы в туфах встречаются довольно часто и достигают величины более 20 см. в поперечнике, они частично принадлежат дацитам. Туфы переслаиваются с покровами кератофиров, дацитов и андезитов, которые им подчинены. Падение пород изменяется к SE около 155° ∠ 9° и намечается синклинальное изогнутие пластов.

Несколько далее справа в долину Май-Тюбе впадает широкая долина, спускающаяся с горы Май-Тюбе; в связи с этим на промежутке около 900 м. обнажений на ходу маршрута встречено не было. Однако, этот участок, вероятно, сложен из тех же туфов и частично из изверженных пород.

Из-под наносов выступают темнорозовые кератофировые туфы с пустотами, выполненными кальцитом, фельзокератофиры и порфиры. Их мощность около 150 м

Ниже по разрезу следуют серые кератофировые туфы, образующие ряд выступающих гребней. Эти туфы имеют мощность около 800 м. и могут быть объединены с предыдущими, так как совершенно сходны по своему составу. Местами в них замечается прослои туфогенных конгломератов и песчаников.

Далее вниз, где долина расширяется, встречен участок, выполненный красными гипсоносными глинами, языком заходящими в горы. Красные глины тянутся на протяжении около 1 км.

Спускаясь далее по долине р. Май-Тюбе, были встречены темнорозовые туфовые брекчии и туфы, переходящие в темнокоричневые разности с падением на NE 60° ∠ 30°. Мощность этих туфов не менее 400 м. На этом же участке имеется в русле реки водопад, высотой около 2 м. Далее туфы вновь прорываются порфиритами, слагающими участок по ущелью на протяжении около 600 м. К северу от них развиты розовые кератофировые туфы с падением на NE 20° ∠ 16°. Они слагают северное крыло антиклинали, в ядре которой выходят порфириты. Эти туфы обнажаются у подножия горного участка, по которому протекает р. Май-Тюбе.

Севернее этого пункта р. Май-Тюбе выходит на равнину и протекает по широко разработанной долине. На протяжении первых 3 км. других пород, кроме песчано-галечных аллювиальных отложений русла реки и лёссовидных и щебенисто-глинистых пролювиальных отложений по берегам, встречено не было. Вблизи дороги, которая пересекает долину в широтном направлении и идет к колодцу Джангиз-Бастау, в правом берегу, появляются

обнажения красных гипсоносных глин. В левом берегу красные глины прикрываются конгломератами, обнажающимися в двух пунктах. Падение на SW 250° ∠ до 25°. Слабо сцементированный конгломерат очень сильно и быстро разрушается.

Ниже дороги на протяжении 7 — 8 км. в берегах долины имеются обнажения красной гипсоносной глины, прикрытой лёссовидным суглинком в большинстве случаев щебенистым.

На протяжении 1 км. вверх от слияния р. Май-Тюбе с р. Сары-Узек как в правом, так и в левом берегах хорошо выработанной долины появляются небольшие обнажения серых слоистых кварцевых кератофиров и туфов, иногда брекчиевидных, местами имеющих массивное сложение. Замер ориентировки пластов, произведенный в правом берегу, показал падение на SW 211° ∠ 7°.

Ложе долины выполнено лёссовидными суглинками, в которых прорыто русло реки. Берега пологи и в большинстве случаев задернованы.

1) Против впадения р. Сары-Узек [1] в правом берегу р. Май-Тюбе имеется скалистый выступ, в котором обнажаются светлосерые, местами розовые туфы и туфо-лавы кварцевых кератофиоров. Слоистости в них не наблюдается; присутствует значительное количество трещин, разбивающих породу на отдельности полиэдрической формы. Тут же мы наблюдаем резкую смену кварцевых кератофиров песчаниками и конгломератами. Смена происходит на одном гипсометрическом уровне. Контакт маскирован наносами, ширина полосы которых около 3 м. Простирание линии контакта NW 275°; кварцевые кератофиры тут особенно сильно трещиноваты. В данном пункте мы наблюдаем сброс, при котором конгломераты приподняты по сравнению с кератофирами.

2) Далее вниз по долине Май-Тюбе на промежутке 3 км. наблюдается в хороших обнажениях, особенно правого берега, комплекс туфогенных конгломератов песчаников и туфов. В верхней части они представлены буро-серыми песчаниками и конгломератами с подчиненными им буро-зелеными туффитами и туфогенными песчаниками и двумя прослоями черных глинисто-песчаных сланцев с углистыми остатками. Сланцы брекчиевидного сложения. Гальки в конгломератах достигают в диаметре до 10 см., и только в исключительных случаях были встречены включения в виде крупных глыб. В состав галек входят разнообразно окрашенные туфы и брекчии кератофиров, порфиров, диабаз-порфиритов, кварцевые порфиры, фельзитовые кератофиры, преимущественно коричневого и пепельно-малинового цветов, дациты, андезиты, реже серые кварцевые кератофиры (аналогичные встреченным на северном склоне хр. Малай-Сары), а также туффиты, т. е. почти все представители более древних пород, входящих в состав нижнего комплекса кислых эффузивов и комплекса диабаз-порфиритовых лав. Аркозовые песчаники в общем характеризуются крупнозернистостью и плохо отсортированным материалом. Присутствуют линзы конгломератов. Туфогенные песчаники переходят в туфы и брекчии иногда с включениями вулканических бомб.

В средней части разреза наблюдаются породы, очень близкие по литологическому составу с вышеописанными, но отличающиеся буро-красной окраской.

Под красными туфогенными аркозовыми песчаниками и конгломератами залегают серо-зеленые конгломераты с прослоями туфогенных песчаников, туфов и туфо-брекчий. Тут наблюдался переход конгломератов в туфовые осадки, среди которых появляются серые покровы диабазовых порфиритов и спилитов.

---

[1] См. геологический профиль, рис. 5.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ НИЗОВЬЯ ДОЛИНЫ р МАЙ-ТЮБЕ И УЩЕЛЬЯ ОГУЗ—ОКУРГЕН
МАСШТАБ
N
S
1
2
3 4 5
6
7 8
9
10
11
11а
12
13
14
15
16
17
18
19 20
21
22
23

Рис. 5.

3) У слияния р. Май-Тюбе и р. Кургалы в левом берегу первой в хорошо обнаженной сопке наблюдается наиболее низкая часть разреза этой свиты, где был встречен покров спилитов, мощностью около 13 м., что в данном случае может служить указанием на наличие постепенного перехода к более древним образованиям, представленным порфиритами и их туфами.

На всем этом протяжении долина р. Май-Тюбе имеет ширину в 200—300 м., берега сравнительно невысоки. Ложе долины покрыто лёссовидными суглинками, которые также местами маскируют обнажения в береговых склонах. Лёссовидные суглинки дают вертикальные стенки в береговых обрывах. Свита конгломератов песчаников и туфов слагает пологую синклинальную складку на первом километре ниже слияния р. Май-Тюбе с р. Сары-Узек, имея падение на NW 290° ∠ 4—6° и меняя его на SE 135° ∠ 6—7°, далее до конца этого участка породы продолжают падать на SE, иногда увеличивая угол падения до 12°.

4) В береговых обнажениях мы наблюдаем как из-под конгломератов выступают серые и зелено-серые порфириты, которые быстро сменяются туфами и брекчиями массивного сложения. В расстоянии 0,5 км. вниз от впадения р. Кургалы в обрывистом правом берегу долины мы замечаем резкую смену зеленых брекчий массивного сложения с обломками величиной до 0,7 м. — тонкослоистыми плотными туфами, которые близ контакта приобретают буро-красную окраску, а далее становятся серыми.

5) Их падение SE 150° ∠ 15°. Наблюдается сильная трещиноватость и пещеристость. Брекчии быстро переходят в основные миндалекаменные лавы и темносерые и бурые туфы, которые далее сменяются связанными с ними диабазовыми порфиритами. Все указанные породы сменяются друг другом на промежутке в 50 м.

6) Далее на промежутке около 1300 м. следует понижение береговых склонов, покрытых лёссовидными суглинками, из-под которых в левом берегу выходят красные гипсоносные глины. Количество гипса в глинах значительно. Он встречен в виде мелких и крупных включений, местами переполняющих глины. Отдельные выделения гипса в виде неправильной формы линз достигают до 0,70 м. величины. Глины горизонтально залегают на вулканических туфах и брекчиях, обнажающихся в нижних частях берегового обрыва левого берега. Туфы в большинстве случаев массивного сложения; падение намечается на SE.

7) При входе в ущелье Огуз-Окурген в расстоянии 800 м. выше впадения следующего к N крупного левого притока (после р. Кургалы) характер рельефа изменяется. Ущелье суживается до 150—100 м. Береговые обрывы часто вертикальны и образуют высокие скалы. В левом берегу при входе в ущелье имеются хорошие обнажения крупнообломочной брекчии. Обломки состоят, главным образом, из туфов и лав, цемент принадлежит основной миндалекаменной лаве. Обломки достигают величины до 1,2 м. (см. табл. I, рис. 1).

В обнажениях ясно заметно, что материал одинаковой величины располагается равномерно, что позволило определить падение на SW 190° ∠ 47°. Брекчии разбиты рядом параллельных горизонтальных трещин, секущих также крупные включения. Эти трещины создают впечатление ложной горизонтальной слоистости. Мощность крупнообломочных брекчий около 120 м. Мощность выше лежащих туфов и брекчий около 600—700 м.

8) Далее в высоких скалистых стенках правого борта ущелья следуют коричневые крупнозернистые порфиры, биотит-полевошпатовые. Форма отдельности полиэдрическая, местами переходящая в овальную. Среди порфиров имеется жила мелкозернистого темносерого диабаз-порфирита, мощностью 1—1,2 м., падение на SE 170° ∠ 70°. Промежуток, занятый порфирами, около 430 м., после чего на смену приходят:

9) Диабазовые порфириты, местами крупнозернистые, темных оттенков, сильно трещиноватые. Они занимают участок по ущелью около 1 км. и переходят в серый порфир.

10) Далее следуют сильно выветрелые светложелтые и буро-желтые туфы и брекчии. На поверхности наблюдаются участки скопления охристых продуктов выветривания. Среди этих туфов, имеющих падение на SE, наблюдаются в правом берегу ущелья, близ впадения р. Кульгамыс, две пластовые жилы темных диабазовых порфиритов. Общая мощность как туфов, так и порфиритов около 400 м.

Близ слияния р. Май-Тюбе и Кульгамыс долина несколько расширяется, достигая в поперечнике 200—230 м.; от слияния этих рек образуется р. Кши-Биже.

11) С этого же пункта, на смену вышеописанным породам, приходят яснослоистые пепельно-малиновые кератофировые туфы и брекчии, имеющие падение на SE 150° ∠ 22°. Среди пород присутствуют слой туфогенных конгломератов, мощностью около 20 м., и две пластовых жилы диабазового порфирита, мощностью в 10—20 м. (11а). Пепельно-малиновые туфы и брекчии слагают берега ущелья и ясно отличаются от вышеописанных пород.

В расстоянии около 1,5 км. ниже впадения р. Кульгамыс в левом берегу имеется жила темного диабазового порфирита, секущая фельзо-кератофировые брекчии и туфы. С этого же пункта замечается преобладание брекчий над туфами. Сохраняется падение на SE ∠ 20°.

Описанные образования занимают полосу длиной около 2 км, а далее из-под них выходят:

12) Кератофировые пепельно-малиновые туфы, мощностью 60 см., сменяющиеся черными спилит-мандельштейнами с миндалинами, заполненными, главным образом, хлоритом (покров, мощностью около 40 м.), которые подстилают брекчии, быстро переходящие в буро-красные осадки, состоящие из скопления вулканических бомб, мощностью около 10—12 м.

13) В расстоянии 2300 м. вниз от впадения р. Кульгамыс, ущелье вновь резко суживается до ширины 70, а местами и 30 м. На протяжении 1200 м. высокие почти отвесные стенки ущелья сложены из розовых и розовато-серых кварцевых порфиров, принимающих в периферических частях брекчиевидное сложение. Отдельность полиэдрической формы. В данном случае наблюдался крупный покров, обладающий мощностью около 650 м. и падающий на SE ∠ 28—30°. Русло ущелья на этом участке покрыто глыбами обвалившихся порфиров.

14) Ниже (как по разрезу, так и по рельефу) встречены тонкослоистые малиновые туфы и туффиты, мощностью около 90 м., под которыми залегают белые и светлосерые кварцевые кератофиры, мощностью около 80 м. Они отделены от нижележащего покрова аналогичных пород брекчиевидного сложения (мощность около 60 м.) прослоем малиновых туфов переслаивающихся с зелеными туфами и брекчиями, общей мощностью около 30 м. и имеющих падение на SE 175° ∠ 32°. В том же обнажении правого берега ущелья снова входят пепельно-малиновые слоистые туфы, мощностью около 35 м. На этом же участке наблюдались 2 жилы темных диабазовых порфиритов, мощностью около 2 м., вертикально ориентированных. Под туфами залегает покров светлых фельзитовых кератофиров, мощностью около 70 м., прикрывающий пепельно-малиновые туфы и брекчии с прослоями красных туфов и туффитов, мощностью до 160 м. Последние налегают на покров светлосерых кварцевых фельзо-кератофиров, имеющих мощность до 170 м. и хорошо обнажающихся в правом берегу ущелья.

15) От этого пункта, расположенного в расстоянии около 5 км. вниз по течению от устья р. Кульгамыс, замечается понижение левого берега

ущелья, лишенного обнажений. Склоны покрыты лёссовидными суглинками. В правом берегу в хорошо обнаженных скалах на протяжении около 850 м. наблюдаются пепельно-малиновые туфы и лавовые брекчии местами конгломератовидного сложения, а в средине этого участка принимающие массивное сложение. Падение к SE ∠ около 30°.

16) Вслед за этим река делает извилину, направляясь сначала к востоку, а затем выравнивается и продолжает течь к NW. Здесь же встречено обнажение темных порфиритов на промежутке около 90 м., которые далее сменяются

17) Сильно выветрелым розовым порфиром. Отдельность мелкая, матрацевидная. Порфир на некоторых участках очень сильно разрушен и перешел в рыхлую бело-желтую каолинизированную породу. Порфиры в виде отдельных небольших обнажений прослеживаются на промежутке около 650 м. и в нижней части принимают брекчиевидное строение.

18) Порфиры переходят в пепельно-малиновые туфы и брекчии и зелено- серые сильно выветрелые туфы с прослоями серых туфов и лавобрекчий. Эти образования следуют на промежутке около 500 м., а далее сменяются

19) Темносерыми порфиритами, которые прорывают туфы. Порфириты следуют на промежутке около 250 м., и река в этом пункте делает крутую излучину.

20) Далее к N порфириты сменяются туфами, из-под которых выходят:

а) Глинисто-песчаные тонкослоистые серые и коричневые сланцы с углистыми остатками, мощностью около 9 м. [1]

б) Светлый песчаник и шиферные сланцы, мощностью около 8 м. с пад. SW 230° ∠ 21°

в) Розовые сланцы, переходящие книзу в песчаник, мощностью 18—20 м.

г) Белые окварцованные мергелистые породы с мелкими кристаллами кальцита и горного хрусталя, видимая мощность около 8 м.

Описанное обнажение наблюдалось в левом берегу; правый берег полог и покрыт лёссовидным суглинком.

21) С этого пункта река выходит из ущелья и следует по хорошо разработанной долине с невысокими и сравнительно пологими берегами. В левом берегу по выходе из ущелья Огуз-Окурген появляются обнажения красных гипсоносных глин, прикрытых сверху светлыми песчаниками и конгломератами. Глины несогласно налегают на туфы и сланцы и обнажаются на расстоянии около 400—420 м.

22) Из-под глин выходят массивные лавовые брекчии, переходящие в ортоклазовый порфир и далее в плотные розовые порфировые туфы сильно трещиноватые, сменяющиеся крупнообломочными брекчиями, местами конгломератового сложения. Указанные породы обнажаются частью в правом, но, главным образом, в левом берегу реки, и занимают пространство около 650 м.

Далее брекчии сменяются порфировыми породами с крупными кристаллами роговой обманки, слагающими правый берег на промежутке около 500 м., вслед за чем появляются красные гипсоносные глины, покрытые сверху конгломератами. С этого пункта река выходит в равнинную часть района.

В левом невысоком берегу следуют туфовые брекчии массивного сложения, последнее обнажение которых имеется после пересечения дороги

[1] По петрографическому составу крайне сходные с встреченными на северном склоне г. Чакпакты, где песчаники содержат отпечатки *Sphenophyllum* typus, *Sphenophyllum Stuckenbergii* Schmalhausen.

в Гавриловку. Направление падения брекчий и туфов уловить не удалось. Сверху их прикрывают плотные бурые конгломераты, залегающие почти горизонтально на снивеллированной поверхности туфов и брекчий. Эти конгломераты были встречены и далее как в берегах, так и в дне р. Кши-Биже; их видимая мощность достигает до 10 м. Они, вероятно, имеют уклон к N, так как постепенно спускаются вниз по течению реки.

Далее мы направляемся к NE к слиянию рр. Кши-Биже и Биже. Ровное возвышенное пространство левого берега реки покрыто лёссовидными суглинками, из-под которых пятнами выходят красные гипсоносные глины. Они же обнажаются в левом берегу долины реки у ее поворота к N, в расстоянии 2—2¼ км. вверх от слияния с р. Биже. Долина реки здесь достигает ширины до 400 м.

Резко вырисовывается терраса высотой в 4 м. над руслом реки, сложенная из следующих пород (сверху вниз):

1) Лёссовидный суглинок желтый	0,35 м.
2) Глинистый серый суглинок с солевыми выцветами .	1,15 „
3) Лёссовидный суглинок	0,30 „
4) Голубовато-серый илистый местами щебенисто-песчаный нанос	0,20 „
5) Лёссовидный суглинок с песчаными и щебенисто-песчаными прослоями и линзами, видимая мощность	2 „

Обнажение наблюдалось в правом берегу в расстоянии 2 км. вверх от слияния р. Кши-Биже с р. Биже.

Перед входом в ущелье р. Биже в горах Достар и Кызыл-Ауз в высоких обрывах левого берега имеются обнажения лёссовидных суглинков с прослоями и линзами песка, щебня, глины, местами железистой, в основании которых имеются гравий с косой слоистостью и зеленые песчаные глины. Высота обнажений до 29 м. Высота ниже расположенной террасы около 8 м., затем мы имеем террасу в 4 м. высотой и, наконец, 1,5 м. — над руслом реки.

В расстоянии около 2¼ км. ниже впадения р. Кши-Биже в р. Биже вступаем в ущелье, имеющее протяжение около 5 км.

1) В левом берегу реки появляются высокие скалы, в которых обнажаются очень плотные темносерые туфы, сильно трещиноватые, среди которых залегают зеленовато-серые песчаники, местами тонкослоистые, имеющие падение на S 180°∠ 64°, далее к северу угол падения увеличивается. Песчаники имеют видимую мощность около 130 м. и с севера оборваны сбросом [1] (табл. I, рис. 2).

2) Впритык к ним залегают пепельно-малиновые массивные брекчии, которые после пройденных 600 м. сменяются темными буровато-зелеными крупнообломочными туфовыми брекчиями, обломки в которых состоят, главным образом, из зелено-серых туфогенных песчаников, коричневых и пепельно-малиновых туфов и туфо-лав. Слабая, местами изгибающияся слоистость позволила заметить падение на NW (около 300°) ∠ 30—70°.

3) Тут же в обнажении левого берега, суженного до ущелья шириной 100 м., появляются вышележащие зелено-серые среднезернистые туфогенные песчаники, тонкослоистые, с падением на NW 290° ∠ 43°; их мощность около 130 м.

4) Выше по разрезу они перекрываются пепельно-малиновой брекчией, сильно трещиноватой, в нижних слоях переходящей в темнокоричневую кератофировую лаву с прослоями брекчий, мощность около 220 м.

В правом берегу ущелья, в расстоянии около 1,5 км. от начала, имеется

[1] На продолжении линии сброса к востоку приурочен крутой обрывистый склон г. Кызыл-Ауз, резко ограничивающий долину р. Биже с севера.

месторождение агатов, сердоликов и халцедонов. Крутая стенка правого берега в этом месте имеет следующий разрез (снизу вверх):

1) Темнокоричневые фельзо-кератофировые лавы.
2) Зеленые яркие туфы с прослоями розовых, около 30 м.
3) Розовые кератофиры и туфы, мощностью около 6 м.
4) Яркозеленые кератофиры и туфы с падением NW 335° ∠ 36°, которые прорваны
5) Жилой порфирита.

Халцедоны, агаты и сердолики в виде жил выполняют многочисленные трещины в породах №№ 2 и 3. Жилы достигают мощности до 8—10 см., но обычно в 3—4 см. Особенно замечено преобладание сердоликов ровной, густой красной окраски. Агаты обычно окрашены в чередующиеся полосы красного и белого цветов. Тут же встречаются жеоды диаметром до 8 м. Указанные минералы выделились в парагенезисе с кварцем и кальцитом и представляют результат гидротермальных процессов. В расстоянии около 1700 м. от начала ущелья последнее расширяется до 400—450 м., но в левой скалистой стенке имеются прекрасные обнажения. После темнокоричневых фельзокератофиров следуют светлые

5) Пепельно-серые брекчии, среди которых присутствуют черные включения. Падение на NW 280° ∠ 12—15°. Они занимают участок в ущелье около 250—300 м., а далее из-под них появляются зеленые кератофиры, которые покрываются серыми туфами и брекчиями, выше переходящими в темномалиновую, местами почти черную порфировую брекчию с падением NW 290° ∠ 43°. Ущелье в этом пункте проходит по линии, близкой к простиранию пород, в результате чего создается впечатление о залегании пластов, близком к горизонтальному со слабым синклинальным изгибом. Падение пород далее к N быстро меняется на SE 200° ∠ 40°, где мы встречаем

Рис. 6.

6) Жилу порфирита, мощностью в 12 м. широтного простирания, вертикально секущую вышеописанные породы.

7) По другую сторону (т. е. к N) от жилы, брекчии падают на SW 204° ∠ 25°. Тут же имеется жила кальцита, идущая в направлении, близком к меридиональному. В расстоянии около 450 м. вниз по ущелью от жилы порфирита вулканические брекчии изменяют падение на NE 45° ∠ 39°, но вскоре вновь принимают падение на SES. В этом месте ущелье суживается до ширины около 60 м., и река прорывает ворота в ортофировой лавовой брекчии коричневого цвета. Обнажения имеются в русле самой реки.

8) Ниже узких ворот следуют пепельно-малиновые туфы и лавы ортофиров, и отчасти дацитов, имеющие падение на SW 190° ∠ 20° и мощность около 200 м.

9) Далее из-под них выходят зелено-серые среднезернистые туфогенные песчаники с падением на SE 96° ∠ 24°, имеющие мощность около 60 м.

10) Под ними согласно залегают плотные серые кератофиры, переходящие в пепельно-малиновые андезитовые и ортофировые туфы и брекчии с падением к SE 170° ∠ 40°. К западу падение несколько меняется и обращено к SW 230° ∠ 24—30° (на склонах левого берега). Брекчии слагают берега ущелья на промежутке около 600 м., постепенно увеличивая угол падения до 55°.

11) Нижняя (северная) по течению часть ущелья на промежутке последних 600 м. по правому берегу сложена в значительной части темнокоричневыми порфирами и их туфами, которые обнажаются и в русле, а также переходят на левый берег.

12) Ниже ущелья близ правого берега реки имеется останец длиной около 110 м. и шириной в 60 м., сложенный из пепельно-малиновых туфов и брекчий. Тут же в левом берегу на склонах имеются выходы конгломератов, залегающих на размытой поверхности порфиров. Описанный разрез показан на рис. 6.

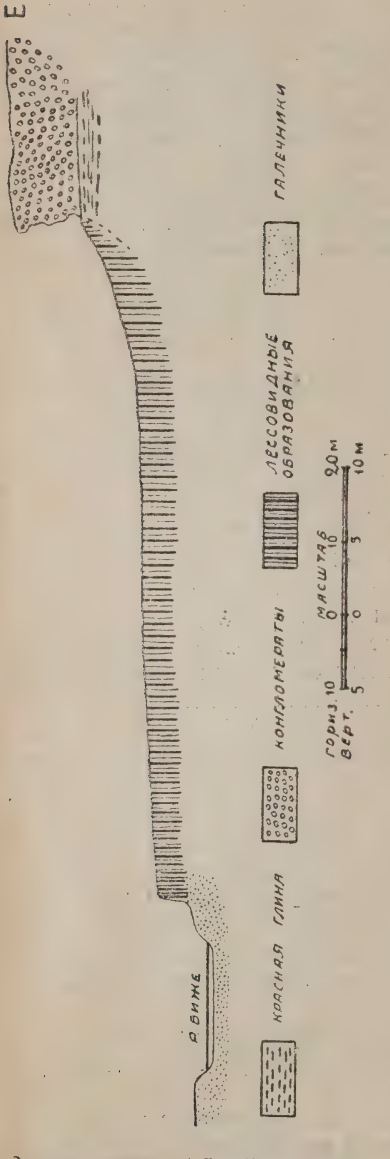


Рис. 7.

Далее к северу по выходе из ущелья река протекает по сравнительно равнинной местности (так как горы уходят к W и E) и вырабатывает широкую долину, покрытую лёссовидными суглинками.

На склонах правого берега, на пространстве первых 5 км. по выходе из ущелья имеется уступ, сложенный из конгломератов, в состав галек которых входят разнообразные туфы, изверженные и другие породы, развитые к югу. Конгломераты залегают почти горизонтально. Они пещеристы, трещиноваты и имеют линзы песчаников. В основании конгломератов, имеющих мощность около 3 м., залегают красные гипсоносные глины. По линии соприкасания этих пород имеется слабый водоносный горизонт, способствовавший ослаблению основания и обваливанию конгломератов вниз по склону к р. Биже. Обваливающиеся глыбы и пласты конгломератов наблюдаются на протяжении около 4 км. Далее долина расширяется до 2 км. и более, но в правом берегу все же встречаются редкие обнажения красных глин. Долина покрыта лёссовидными суглинками, а с левого берега подходят пески. В левом берегу долины конгломераты имеются на промежутке первых двух километров, но выше по склону замечены обнажения красных глин. Конгломераты должны быть причислены к речным отложениям долины р. Биже, вложенной в красные глины. Тут же наблюдаются три террасы: 1-я на высоте 2—2,5 м., сложенная из галечников, 2-я на высоте 4,5—5 м. над руслом реки, покрытая лёссовидными суглинками, и 3-я на высоте 11—12 м., сложенная из конгломератов. (рис. 7).

К SE от могилы, имеющейся у пересечения караванной дороги с р. Биже, в 400 м. от р. Биже имеются также обнажения серых конгломератов. Далее на восток, после перерыва в обнажениях, на более возвышенном склоне, обращенном к югу, имеется обнажение белого конгломерата с белым

Рис. 1. Крупнообломочная изверженная брекчия. Левый берег ущелья Огуз-Окурген при входе.

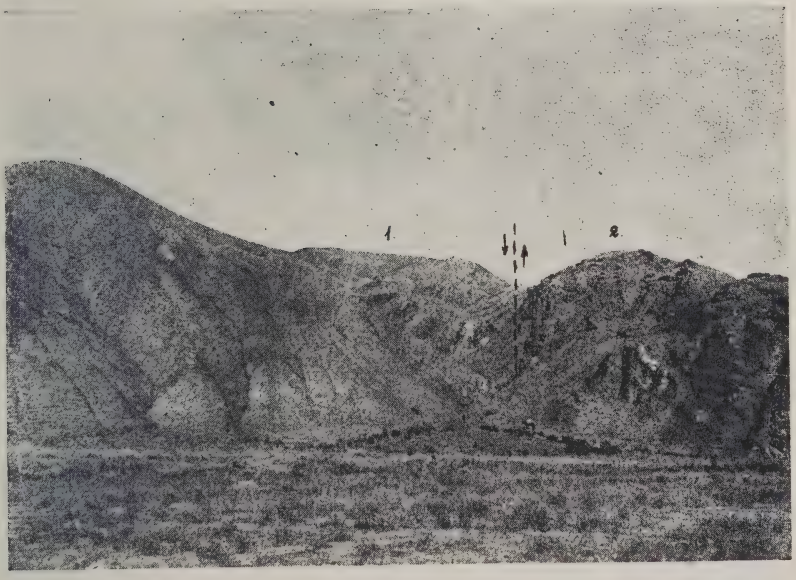
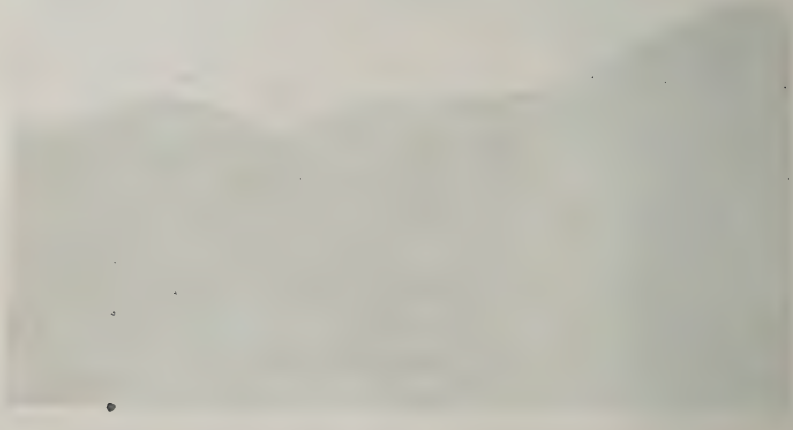


Рис. 2. Сброс среди туфогенных песчаников (1) и массивных брекчий (2). Г. Достар. Левый бер. р. Биже у входа в ущелье.



известково-мергелистым цементом, с галькой разнообразного состава (туфы, порфиры, порфириты, брекчии, кварц и пр.), видимая мощность 9 м.; выше залегает серый конгломерат, мощностью около 4—5 м. Ниже, после перерыва в обнажениях к югу лежат вновь серые конгломераты, а в еще более пониженной части, в расстоянии 250—300 м. к югу от обнажения белых конгломератов, залегают красные гипсоносные глины.

В правом берегу лога, в расстоянии около 3 км. к северу от упомянутой могилы, имеются обнажения розового роговообманкового гранита, разбитого трещинами на отдельности полиэдрической формы. Граниты сверху прикрыты мелкозернистыми кварцевыми песками.

В долине р. Биже и на ее правом берегу пески появляются в расстоянии 18—20 км. к северу от выхода из ущелья. Тонкозернистые пески слагают барханы, иногда достигающие высоты до 15 м. (левый берег р. Биже) с господствующим направлением вытянутой оси SW 210—220° и с крутым склоном, обращенным к SW.

Маршрутное пересечение горы Кызыл-Ауз.

Поднимаясь от долины р. Биже на склон горы Кызыл-Ауз от р. Биже по тропе, ведущей к колодцу Кос-Кудук, наблюдается широкое развитие лёссовидных суглинков, к которым по мере приближения к подножию гор примешивается щебень. В устье ущелья, у подножия горы Кызыл-Ауз, по которому ведет тропа, встречены темнобурые железистые сильно метаморфизированные фельзитовые кератофиры. Они сильно трещиноваты. Слагают полосу около 400 м. в нижней части склона. Близ их северной границы встречена апофиза розового мелкозернистого аплитовидного гранита, мощностью около 5 м. Гранит проникает по трещинам в темнозеленые метаморфизированные породы и инъецирует их. Аплитовидные граниты переходят в розовый биотит-роговообманковый гранит с большим содержанием плагиоклаза, на ряду с ортоклазом и с биотитом, часто перешедшим в хлорит, и с катакластическим кварцем. Отдельность мелко параллелепипедальная. Красные и розовые граниты слагают верхнюю часть южного склона и распространяются до перевала.

Перевал и северный склон в пределах маршрута сильно задернованы. Обнажения отсутствуют до подножия г. Бирик-Тас. Рельеф для данного участка выражен равнинным понижением к северу, покрытым лёссовидными породами. Западнее маршрута имеются обнажения гранитов. Юго-западное подножие горы Бирик-Тас сложено из красных и серых биотит-роговообманковых гранитов. Обнажения гранитов прослежены на восток по южному склону горы Бирик-Тас до дороги в д. Гавриловку (Талды-Курган). От подножия г. Бирик-Тас подымаемся на север по направлению к колодцу Кос-Кудук по правому склону долины, следующей на юг. Долина покрыта лёссовидными суглинками. На правом берегу долины до северного предела карты следуют красные и розовые крупнозернистые граниты, среди которых наблюдаются пятна основных пород неправильной формы. Вероятно, они являются ассимилированными лоскутами ранее образовавшихся эффузивных пород, некогда прикрывавших шток гранитов.

До подножия горы Сары-Бастау следуют те же граниты с участками пород диоритового типа.

Поднимаясь по ущелью на гору Сары-Бастау, в пределах первых 300—350 м. встречены крупно- и среднезернистые биотит-роговообманковые граниты, которые далее к северу быстро сменяются диоритовыми порфиритами. Граница этих пород следует в направлении, близком к широтному. Нам не представлялось возможности подняться до перевала через г. Сары-Бастау, но присутствие в наносах ущелья щебня, принадлежащего только гранитам

и порфиритам, позволяет предполагать, что до водораздела (перевала) следуют диоритовые порфириты.

Отдельность гранитов полиэдрическая, параллелепипедальная, а местами шаровая и матрацевидная. На юго-западном склоне горы Сары-Бастау имеются красные глины, занимающие пониженные части и заходящие на склоны в виде языков.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК.

Северная горная часть района в геологическом отношении представляет собой область широкого развития изверженных пород, весьма разнообразных по составу, характеру залегания и взаимоотношению друг с другом. Типичные осадочные породы встречаются преимущественно среди наиболее молодых отложений. В большей же древней части разреза типичные осадочные породы присутствуют в подчиненном количестве и залегают среди туффоидов (термин, примененный Müggе и Левинсон-Лессингом для обозначения туфогенных отложений).

Большая часть изверженных пород относится к эффузивным разностям. Глубинные породы представлены, главным образом, гранитами. На ряду с этими группами в отдельных случаях были встречены более глубокие части эффузивов, характеризующиеся хорошо раскристаллизованной основной массой и приближающиеся к полнокристаллическим породам.

В южной части района мы имеем широкое развитие новейших образований, представленных на водораздельных равнинных площадях лёссовидными породами, а в речных долинах — аллювиальными отложениями.

ИНТРУЗИВНЫЕ И ЖИЛЬНЫЕ МАССИВНО-КРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ ПОРОДЫ.

Граниты(γ) были встречены в северо-восточной части района, где ими занята площадь в горах Кызыл-Ауз, Бирик-Тас и Сары-Бастау. Биотит-роговообманковые граниты слагают крупный шток. В большинстве случае это среднезернистые породы серого и розового цвета. Реже встречаются крупнозернистые разности с зернами кварца и кристаллами полевого шпата величиной до 1 см.; на ряду с крупнозернистыми наблюдаются и мелкозернистые розовые, иногда аплитовидные граниты. Кроме ортоклаза довольно часто встречается кислый плагиоклаз. Цветные минералы принадлежат биотиту и роговой обманке; наблюдаются зерна рудных минералов. Кварц обладает в большинстве случаев волнистым угасанием. Из отдельностей гранитов наблюдается главным образом полиэдрическая, реже параллелепипедальная. На ряду с гранитами в этом же штоке были встречены отдельные участки с переходом гранитов в более основные породы, принадлежащие гранодиоритам, кварцевым диоритам и диоритам. На поверхности штока наблюдались отдельные пятна в виде островов, сложенные из диоритов с переходом к диоритовым порфиритам. Образование пятен пород более основного состава представляется нам как результат ассимиляции периферической частью интрудировавшей гранитной магмы участков основных пород более древнего эффузивного комплекса.

В южной части штока отчетливо наблюдается, как гранит в контакте с эффузивной толщей метаморфизирует последнюю, вызывая образование оброговикованных пород. Там же были замечены небольших размеров апофизы гранита, инъецировавшего породы эффузивного комплекса. Эти явления с достоверностью указывают на более поздний возраст гранитного штока, по сравнению с эффузивными породами, что вполне согласуется с мнением П. А. Казанского, уже ранее высказывавшегося в этом смысле.

Порфировый роговообманковый гранит, с значительным содержанием плагиоклаза, образует небольшое пятно среди кварцевого биотитового порфира на правом берегу р. Или в расстоянии 7,5—8 км. вниз от Илийска. Порода розового цвета, среднезернистая, с светлыми вкрапленниками плагиоклаза (ряда олигоклаза) величиной 3—10 мм., зернами кварца, рудных минералов и с мелкой роговой обманкой. Тут же встречаются шлировые выделения темных минералов (роговая обманка, хлорит) в виде округлых пятен. Полевые шпаты частично каолинизированы, замечена незначительная хлоритизация цветных минералов. Структура гранит-порфировая. Отдельность параллелепипедальная.

Порфиры (π). Порфир фельзитовый, биотитовый, розовый встречен на горе Май-Тюбе, где он образует интрузивную залежь в форме мощной укороченной жилы, вытянутой в направлении с ESE на WNW. На вершине горы Май-Тюбе интрузивные породы представлены роговообманковыми порфирами с порфировыми выделениями плагиоклаза и амфибола. В основной трахитовой массе встречены лейсты плагиоклаза и некоторое количество роговой обманки, ортоклаза, хлорита, кварца и зерен рудных минералов.

Породы, довольно близкие к порфирам Май-Тюбе, были встречены на хребте Малай-Сары в юго-восточной части, в аналогичных условиях залегания. Они принадлежат олигоклазовому порфиру с трахитовой структурой, игольчатыми полевыми шпатами; текстура флюидальная. Вкрапленники частично каолинизированы, а местами замещены кальцитом. Цвет породы коричневый. На ряду с описанной породой встречены также коричневые ортоклазовые биотитовые порфиры с порфировыми выделениями красновато-желтого полевого шпата, величиной в 8—10 мм. среди стекловатой коричневой основной массы, которые в отдельных участках переходят в розовый биотитовый альбитофир. Порфировые вкрапленники альбита располагаются отдельными участками в виде скоплений. Биотит отчасти перешел в хлорит. В свежем изломе цвет породы розовый и розовато-коричневый.

Весьма близкие к приведенным микролитовые и ортоклазовые порфиры были встречены на горе Чакпакты, где они образуют купол, приуроченный к ядру антиклинальной складки. Цвет породы изменяется от серого до темно-коричневого с розовыми вкрапленниками полевых шпатов.

Пироксен-роговообманковые сиенит-порфиры обнаружены в верховье ущелья Каска-Булак. Это темносерая порфировидная порода с отдельными порфировыми выделениями роговой обманки, мутных полевых шпатов и включениями пирита. Структура полнокристаллическая, порфировидная. В основной массе, обволакивающей порфировые выделения, имеются волокнистая роговая обманка, кварц, пироксен и зерна рудных минералов.

Кроме указанных крупных выходов порфиров, они же встречены в виде маломощных жил, секущих толщу эффузивных пород.

Дациты (палеотипные) встречены в форме дейки незначительной мощности к юго-востоку от перекрестка дорог в долине р. Кара-Эспе в ущелье Каска-Булак. Дейка дацита вертикально сечет кератофировые туфы и брекчии в направлении, близком к широтному. Дациты представлены светлосерой порфировидной породой с выделениями полевого шпата. Среди андезитовой, несколько флюидальной, основной массы имеются вкрапленники сильно хлоритизированного кислого плагиоклаза, а также замечен пироксен.

Андезиты (β) были встречены в отдельных выходах среди толщи эффузивных пород и пирокластических образований. Они образуют незначительные купола или отдельные жилы небольшой мощности. В ущелье Кара-Узек, в расстоянии около 8—9 км. вверх от слияния с р. Сары-Узек выходят буровато-коричневые и пепельно-серые выветрившиеся с поверхности андезиты, испещренные мелкими светлыми точками и игольчатыми непрозрачными кристаллами. В жилках замечены выделения цеолитов и халцедона. Среди

бурой, железистой фельзитовой основной массы имеются включения мелких, правильно развитых, таблитчатых кристаллов кислого полевого шпата, дающего простые и реже полисинтетические двойники. Основная масса изобилует пустотами разнообразных форм, выполненными цеолитами, альбитом и хлоритом. Цветных минералов не замечено.

Такситовые роговообманковые андезиты были встречены в ущелье Каска-Булак, где андезиты слагают купол, приуроченный к ядру антиклинальной складки, в которую смяты породы эффузивной толщи. Это темносерая и зелено-серая порфировая порода с буро-коричневыми вкрапленниками полевого шпата, с отдельными участками, обогащенными, повидимому, окислами железа и окрашенными в ржаво-бурый цвет. Основная масса интерсертальная (буро-желтые участки). Вкрапленники принадлежат основному плагиоклазу и роговой обманке (?).

Жила витрофирового пироксенового андезита наблюдалось на южном склоне хребта Малай-Сары в 7—8 км. NWN от перекрестка дорог в долине р. Кара-Эспе. Жила имеет мощность около 30 м. и вертикально сечет кератофировые туфы и брекчии в направлении, близком к широтному. Порода в свежем изломе имеет синевато-серый цвет и игольчатые выделения полевого шпата и пироксена. Местами окраска переходит в коричневую, образуя отдельные пятна неправильной формы. В тонких трещинках замечено выделение халцедона. Структура витрофировая, с отдельными брекчиевидными участками. Вкрапленники принадлежат моноклинальному пироксену и основному плагиоклазу (лабрадор).

Андезиты были встречены в ряде других пунктов, но они очень близки к вышеприведенным, почему мы опускаем их описание.

Порфирит (μ) встречен в форме жилы в средней части ущелья р. Биже, заключенном между горами Достар и Кызыл-Ауз; жила вертикально сечет породы эффузивного комплекса. Мощность жилы 12 м., простирание широтное (W 270°).

Это темная порфировидная порода, основная масса которой сильно хлоритизирована и обогащена рудой. Вкрапленники принадлежат кислому плагиоклазу, который в большинстве случаев мутный и более или менее хлоритизированный. Имеющиеся пустоты заполнены хлоритом и кварцем.

ЭФФУЗИВНЫЕ, ПИРОКЛАСТИЧЕСКИЕ И ОСАДОЧНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ.

Для широко развитых в районе эффузивных, пирокластических и осадочных образований может быть приведена следующая схема, позволяющая наметить в первом приближении основы стратиграфического разреза.

I. Отложения пермской системы (*P*).

A. Нижний комплекс кислых эффузивных пород, пирокластических образований и туфогенных осадков (P^A).

1) Свита кератофировых, порфировых и андезитовых покровов, их туфов, брекчий и подчиненных им более основных эффузивных пород.
2) Свита туфогенных песчаников, туффитов и сланцев с пермской флорой.
3) Свита кератофировых, порфировых и андезитовых покровов, пирокластических образований и подчиненных им основных пород.

B. Комплекс основных эффузивных пород и пирокластических образований (P^B).

C. Комплекс конгломератов, туфогенных песчаников и туфов (P^C).

D. Верхний комплекс кислых эффузивных пород и пирокластических образований (P^D).

II. Третичные отложения (*Tr*).

1) Красные глины с гипсом.
2) Конгломераты, песчаники и пески.

III. Новейшие образования (*Q*).

Пермские отложения (*P*).

А. Нижний комплекс кислых эффузивных пород и пирокластических образований (P^A).

1. Свита кератофировых, порфировых и андезитовых покровов, их туфов и брекчий, с подчиненными основными эффузивными породами представляет наиболее древние образования. Они развиты на горах Джоламан, Аркарлы, Айгулы, Май-Тюбе, ими же сложена большая часть южного склона хр. Малай-Сары; они же вероятно частью слагают северные склоны гор Достар и Джусали.

Порфиры и кератофиры в большинстве случаев представлены светлорозовыми, коричневыми, фиолетовыми, пепельно-малиновыми, реже ярко-зелеными стекловатыми породами с отдельными небольшими вкрапленниками полевых шпатов и редкими включениями цветных минералов. Количественное соотношение стекла и вкраплений непостоянно. Под микроскопом основная масса, главным образом, микрофельзитовая, иногда сферолитовая, стекловатая или полустекловатая. Обычна флюидальная текстура. Реже встречаются трахитовые и ортофировые разности. Порфировые выделения принадлежат, главным образом, щелочному полевому шпату и кислому плагиоклазу (олигоклазу). Основная масса состоит из стекла, кварца, полевого шпата, цветных минералов (роговая обманка, биотит, хлорит) и рудных зерен. Замечены переходы в лавовые брекчии.

Кислым эффузивным породам подчинены лавовые покровы кварцевых порфиритов, порфиритов и спилитов.

Кварцевые порфириты представлены темнофиолетовыми и темнокоричневыми породами с многочисленными белыми порфировыми вкрапленниками, принадлежащими полевым шпатам и зернам кварца. Структура андезитовая, микролитовая; имеются выделения первичного кварца.

Андезиты образуют покровы среди пирокластических образований, кератофиров и порфиров. Их цвет буро-коричневый, темный и темно-серый. Среди однородной слабо раскристаллизованной массы имеются порфировые вкрапленники серых и зеленовато-серых мутных полевых шпатов и реже темных минералов. Под микроскопом наблюдается интерсертальная структура, из породообразующих минералов — свежие основные плагиоклазы, пироксен, хлорит и зерна рудных минералов.

Порфириты встречены также в подчиненном количестве в форме покровов среди кислых эффузивных пород и часто сопровождаются туфами. Они ясно выделяются благодаря темнозеленой и темнобурой окраске. П. м., на фоне стекловатой основной массы, замечены выделения светлых порфировых вкрапленников плагиоклазов. Основная масса в большинстве случаев гиалопилитовая или пилотакситовая, реже спилитовая, с большим количеством основного плагиоклаза, иногда брусковидного, и значительно меньшим содержанием роговой обманки, авгита, хлорита, кальцита и рудных минералов.

Все описанные породы залегают в форме лавовых покровов в сопровождении связанных с ними туфов и брекчий.

Брекчии и туфы. Лавовые покровы сопровождаются в разрезе мощной серией пирокластических образований. Среди последних имеются типичные аггломеративные туфы и разнообразные вулканические брекчии. По аналогии с районом главного хребта Джунгарского Алатау, исследованного группой геологов и описанного Н. Г. Кассиным[1], среди брекчий встречены три типа: 1) изверженная брекчия — с оплавленными обломками пород постороннего или того же состава, что и включающая их лава, но

[1] Н. Г. Кассин, loc. cit.

ранее образовавшихся; 2) брекчии, образованные неправильными обломками и лавовым цементом и 3) лавовые брекчии, образовавшиеся в лаве из обломков лавовой корки.

Изверженные брекчии в большинстве случаев пестрого внешнего вида и включают мелкие и крупные обломки, главным образом, посторонних эффузивных пород. Особенно яркие представители этого типа наблюдались к югу от ист. Кара-Эспе, на северном склоне гор Аркарлы, где они представлены ярко-розовыми и малиновыми кератофировыми изверженными брекчиями.

Лавовые брекчии имеют более широкое развитие. Окраска их в большинстве случаев однообразна. Их состав обычно мало отличен от состава тех лав, которые послужили для их образования.

Они одинаково часто сопровождают покровы как кислых, так и основных пород.

Туфы по внешнему виду представлены весьма разнообразными породами. Туфы кислых пород в большинстве случаев обладают светлой окраской. Среди них мы встречаем коричневые, малиновые, фиолетовые, розовые, оранжевые, серые и пепельно-малиновые. Туфы средних и основных пород более темной буро-красной, темнокоричневой, буро-зеленой и темносерой, почти до черной, окраски.

П. м. для туфов весьма характерна пирокластическая структура. Многочисленные обломки, с преобладанием угловатых над обломками округлой формы, сцементированы темной, часто железистой массой. Обломки принадлежат весьма разнообразным по составу и по структуре вулканическим породам. Часто замечаются процессы вторичного изменения составных частей.

Наблюдались переходы к брекчиям и туффитам.

Туффиты представлены хорошо слоистыми буро-красными, зеленосерыми и темнокоричневыми тонкозернистыми образованиями с пропластками вулканических брекчий, скоплением бомб и отдельными лавовыми покровами. Иногда замечаются переходы в туфогенные песчаники и значительно реже в конгломератовидные песчаники с отдельными гальками.

Мы не располагаем данными для полного и точного подсчета мощности свиты кислых эффузивных пород и их туфов, но по разрезу в средней части хр. Малай-Сары она едва ли менее 1700 м.

2. Свита туфогенных песчаников, туффитов и сланцев встречена на водоразделе и на северном и южном склонах хребта Малай-Сары. Породы этой же свиты обнажаются на горе Чакпакты и в устье ущелья Огуз-Окурген.

Наиболее полный разрез этой свиты приводится в описании обнажений при маршруте через хр. Малай-Сары (см. стр. 21). Большая часть разреза принадлежит песчаникам и туффитам, среди которых залегают туфы, туфо-брекчии, отдельные лавовые покровы (мощность которых обычно невелика) и значительно реже встречаются прослои сланцев. Общий список флоры, найденной среди пород этой свиты, исчерпывается следующими формами (по определению, как уже ранее указывалось, М. Д. Залесского и А. Н. Криштофовича): *Walchia piniformis* Sternberg, *Ulmania biarmica* Eichw. sp., *Dicranophyllum* Lima sp., *Sphenophyllum* typ., *Sphenophyllum Stuckenbergii* Schmalhausen, *Cordaites* sp.

Нам удалось познакомиться с коллекцией П. А. Казанского и в частности с флорой, доставленной им из верховья оврага Дос.[1] По мнению М. Д. Залесского, показанные ему образцы песчаника (№№ 994, 995 и 996) не содержат вовсе остатков *Licopodites carbonaceus, Asterophyl-*

[1] П. Казанский. Предварительный отчет о геолог. исслед. между Копалом и р. Или в 1911 г. Изв. Геол. Ком., 1912 г., т. XXXI.

lites charaeformis, за которые П. А. Казанский ошибочно принял отпечатки *Walchia piniformis* Sternberg, аналогичные собранным нами.

Приведенная флора дает основания относить рассматриваемые отложения к пермской системе.

В той части, где эта свита выражена преимущественно туффитами, переслаивающимися с лавами, туфами и брекчиями, она окрашена, главным образом, в темнокрасный и бурый цвета. В части разреза, представленной преобладанием туфогенных песчаников, также с пирокластическими образованиями, преобладают бурые и желтые оттенки грязно-серого цвета.

Состав пород свиты непостоянен. Частое чередование крупнозернистых и мелкозернистых песчаников, переходящих в туффитовые породы с одной стороны, и реже в конгломератовые разности с другой, указывает на быстрые смены условий, при которых они образовались. Замечены фациальные изменения по простиранию от грубо песчаных туфогенных пород до тонкослоистых однородных туффитов.

Мощность этой свиты превышает 800 м.

3. Вышележащая свита кислых лав, их туфов, брекчий и подчиненных им основных эффузивных пород развита частично на северном склоне хр. Малай-Сары, на горах Аркалык, Джильды-Кара, Достар, Джусали и Кызыл-Ауз.

Ее разрез особенно отчетливо наблюдался в ущелье Огуз-Окурген (рис. 5). Породы, входящие в состав этой свиты, очень близки к уже описанным из наиболее древней свиты. Некоторое разнообразие вносят чередующиеся покровы розовых кварцевых порфиров. Кварцевые порфиры слагают вершину гор Аркалык и переходят в восточную часть гор Джильды-Кара. Они представлены розовой и розовато-серой порфировидной породой с оранжевыми кристаллами полевого шпата и зернами кварца и ясно различимой флюидальной текстурой. П. м. наблюдается микрофельзитовая структура; полевые шпаты принадлежат альбиту, кварц иногда дымчатый, до черного, встречены чешуйки биотита. Полевые шпаты частично каолинизированы (?).

В верхней части разреза свиты встречаются покровы диабазовых порфиритов, которые могут свидетельствовать о постепенном переходе к следующему комплексу основных пород.

Общая мощность свиты, по подсчетам в ущелье Огуз-Окурген, около 3700 м.

Она согласно пластуется с нижележащими осадками и также согласно подстилает комплекс основных эффузивных пород.

Мощность всего нижнего комплекса кислых эффузивных пород, пирокластических образований и туфогенных осадков достигает значительной величины, приближаясь к 6,20 км.

В. Комплекс основных эффузивных пород и пирокластических образований (P^B).

Породы этого комплекса слагают подножие южного склона г. Достар, южного склона г. Аркалык, откуда переходят в горы Джильды-Кара, а также встречены у северного подножия хр. Малай-Сары, у его восточной оконечности. В состав пород входят преимущественно диабазовые порфириты и порфириты, которым подчинены дациты и спилит-порфириты. Лавовые покровы обычно сопровождаются туфами и брекчиями. Окраска пород темно-серая, зелено-серая и темнобурая.

Диабазовые порфириты и порфириты представлены темно-серыми и зелено-серыми, афанитовыми, стекловатыми или порфировидными породами с выделением порфировых вкрапленников, главным образом, свет-

лых полевых шпатов. П. м. обнаруживается интерсертальная, реже микролитовая и гиалопилитовая структура. Порфириты состоят из массы основных часто зональных плагиоклазов (лабрадор), авгита, роговой обманки, хлорита и рудных минералов. Из вторичных минералов кроме хлорита почти всегда присутствуют кальцит и халцедон.

Спилит-порфириты выражены отдельными незначительными покровами. Порода темная, зелено-бурая с многочисленными вкрапленниками светлых мутных плагиоклазов. П. м. в основной массе, обычно сильно хлоритизированной, встречаются во множестве брусковидные плагиоклазы, зерна пироксена и рудных минералов, по трещинкам замечено выделение халцедона.

Дациты (кварцевые порфириты) встречаются так же редко как и спилит-порфириты. Они представлены темносерой порфиритовой породой с светлыми вкрапленниками полевого шпата, рассеянного в незначительном количестве в стекловатой массе. П.м. наблюдается андезитовая структура, вкрапленники, принадлежащие кислому плагиоклазу и зерна кварца.

Туфы и брекчии сопровождают лавовые покровы описанных пород. Они обычно массивного сложения, плохо слоисты и обладают той же темной окраской; развиты в меньшем количестве, чем туфы кислых пород. Туфы часто содержат крупные обломки и переходят в туфовые брекчии. Состав обломков в брекчиях обыкновенно ничем не отличается от состава пород лавовых покровов, и в таких случаях брекчии относились к лавовым коркам. Изверженные брекчии с обломками постороннего состава встречаются менее часто, чем лавовые брекчии, но обломки в них иногда достигают величины до 0,5 м. (табл. II, рис. 3). Типичных туффитов не обнаружено.

Наличие в описываемом комплексе кварцевых порфиров намечает связь с более кислыми нижележащими породами.

Мощность пород этого комплекса непостоянна; но наибольшая вероятно приближается к 2 км.

С. Комплекс конгломератов, туфогенных песчаников и туфов (P^C).

Конгломераты, туфогенные песчаники и туфы развиты на северном и южном склонах гор Джильды-Кара, они же встречены в береговых обнажениях в долинах р. Май-Тюбе ниже слияния с р. Сары-Узек, рр. Кургалы и Кульгамыс.

Нижняя часть разреза этой свиты состоит из серо-зеленых конгломератов с прослоями туфогенных песчаников, туфов и брекчий и покровами спилитов и порфиритов.

Выше залегают розовые и буро-серые крупно- и мелкозернистые туфогенные песчаники, перемежающиеся с туфами и туффитами, среди них же имеется прослой черного глинисто-песчаного сланца, с мелкими углистыми остатками в 3 м. мощности; встречаются отдельные прослои крупновалунного конгломерата.

Туфогенные песчаники грубозернистые, аркозовые, с переходом в тонкозернистые глинистые песчаники. Окраска их буро-красная или серо-зеленая. Пласты песчаников чередуются с пластами туффитов, туфов и брекчий. Имеются отдельные конгломератовидные прослои с гальками, не равномерно рассеянными среди крупнозернистых песчаников.

В состав галек конгломерата входят разнообразные основные и кислые эффузивные породы, туфы, брекчии, туффиты, т. е. почти все представители более древней эффузивной толщи. Гальки обычно хорошо окатаны. Цемент

Рис. 3. Изверженная брекчия. Северный склон г. Джильды-Кара.

Рис. 4. Дейка порфира (1), серия туфов (2), склон г. Чекпакты.

в конгломератах туфогенный, глинисто-песчаный. Часто замечается переход по простиранию от крупновалунных до мелкогалечных разностей.

Общая мощность этого комплекса не менее 140 — 150 м.

Угловых несогласий с нижележащим комплексом основных эффузивных пород не замечено.

D. Верхний комплекс эффузивных пород и пирокластических образований (P^D).

Породы верхнего эффузивного комплекса встречены на южном склоне и на вершине горы Джильды-Кара, в долинах р. Кургалы и Май-Тюбе, у слияния последней с р. Сары-Узеком. Разрез их приведен при описании обнажений маршрута через г. Джильды-Кара (см. стр. 23—24). В состав комплекса входят, главным образом, кислые эффузивные породы — кварцевые кератофиры и кварцевые порфиры, сопровождающиеся туфами, туффитами и брекчиями. Покровы кварцевых кератофиров занимают отдельные локализированные участки, прикрывая как конгломераты, так и породы более древнего комплекса основных эффузивов.

Кварцевые кератофиры светлых оттенков серого, желтого, розового цвета, с порфировыми выделениями полевого шпата и кварца. Основная масса микрофельзитовая с мелкими зачатками кристаллов кварца и полевого шпата и ясно выраженной флюидальной текстурой. Вкрапленники принадлежат частью альбиту и корродированным зернам кварца. Цветные минералы отсутствуют за исключением пятен железистых окислов, возникших на месте биотита (?).

Брекчии и туфы обычно темносерые, пепельно-малиновые и буро-коричневые. Туфы часто переходят в брекчиевидные разности или же в тонкослоистые туффиты. Эти образования отделяют друг от друга покровы кварцевых кератофиров.

Среди туфов и брекчий, как исключение, встречаются покровы диабазовых порфиритов обычно небольшой мощности.

Общая мощность верхнего комплекса кислых эффузивных пород и пирокластических образований не менее 1000 м.

Общий разрез эффузивной серии, достигающий значительной мощности, составлен на основании собранных наблюдений при осмотре обнажений в районе. Возможно, что вследствие отсутствия сплошных обнажений нами не могли быть учтены некоторые тектонические линии, следствием чего могли явиться повторения разрезов, не принятых во внимание при подсчете мощностей.

В несколько обособленном положении от описанных пород находятся кварцевые порфиры, занимающие значительные площади в окрестностях Илийска. Кварцевые порфиры, иногда биотитовые, коричневого цвета, с отдельными участками туфов и брекчий и секущими их жилами диабазовых порфиритов. В восточной части покрова, после некоторого перерыва в обнажениях, на горе Кулан-Тюбе были встречены белые, серые и коричневые сливные породы, изменение которых отчасти может быть связано с близостью кварцевых порфиров.

Для большей части эффузивных толщ прежними исследователями устанавливался нижне-каменноугольный возраст на основании находок А. К. Мейстером и П. А. Казанским нижне-каменноугольной фауны и флоры, по левую сторону р. Мукры, немного выше выхода этой речки из гор в широкую равнину, сложенную из наносов рр. Мукры, Биже, Кок-Су и Каратала, т. е. к северо-востоку за пределами исследованного нами района.

Находка П. А. Казанским верхне-каменноугольной флоры в «верховье оврага Дос» позволила ему выделить более молодые каменноуголь-

ные (вестфальский ярус) отложения и обозначить их на карте в виде пятна среди нижне-каменноугольных отложений.[1] Приведенный нами список пермской флоры и обнаруженная М. Д. Залесским неправильность в определениях П. А. Казанского значительно изменяют представление о возрасте развитых образований, заставляя значительную часть отнести к перми. Имея в виду, что выше слоев, охарактеризованных пермской флорой, залегает толща осадков значительной мощности, мы можем предположительно высказаться в том смысле, что возраст наиболее молодой части разреза эффузивной серии быть может отойдет даже к мезозою. Возраст гранитной интрузии устанавливается не ранее пермского.

Пермская система характеризуется мощной вулканической деятельностью, которая является продолжением не менее интенсивных вулканических процессов, существовавших в карбоне (см. цитированные работы Н. Г. Кассина и Б. К. Терлецкого).

Извержения вулканов происходили как на дне водных бассейнов (туффиты), так и на суше (туфы). Вероятнее всего следует предположить (по аналогии с каменноугольной системой) о существовании архипелага вулканических островов, что уже было ранее высказано Н. Г. Кассиным[2] для района главного хребта Джунгарского Алатау.

Наиболее ранние извержения характеризуются излиянием кислых лав и отложением пирокластического материала, после чего наступает относительное затишье, во время которого на дне водных бассейнов происходит отложение песчаников, туффитов и сланцев. Вслед за временным относительным затишьем проявляется новая вспышка вулканической деятельности. Изливавшиеся вначале кислые лавы сменяются основными. Присутствие туффитов и туфов также указывает на осаждение вулканических выбросов как на суше, так и на дне водных бассейнов. После излияния основных лав происходит новое относительное затишье вулканической деятельности, во время которого бассейны мелеют и на смену отложениям песчаников и сланцев (с углистыми остатками) приходят отложения конгломератов. Последовавшее позднее новое усиление вулканической деятельности выразилось в излиянии кислой лавы в сопровождении вулканических выбросов, отложившихся в виде туфов и туффитов. Мы не можем с достоверностью говорить о прекращении на этом вулканической деятельности, так как последующий длительный размыв скрыл от нас дальнейшие процессы. Остается только упомянуть о возрасте дислокационных процессов, смявших описанные образования и, вероятно, сопровождавшихся интрузией гранитов, которую мы приурочиваем ко времени герцинской фазы складчатости.

Третичные отложения (*Tr*).

Красные глины с гипсом и подчиненные им песчаники и конгломераты мы относим, так же как и предшествовавшие исследователи, к третичным отложениям.

Главным доводом в пользу этого следует считать находку Н. Г. Кассиным остатков раковин, очень близких к *Planorbis* и *Corbicula* третичного облика среди красных и серых глин г. Ак-Тау. П. А. Казанский также отмечает находку раковин *Paludina, Planorbis* и пластинчатожаберного, напоминающего *Corbicula,* среди мергелей и глин, содержащих гипс, в окрестностях г. Улькун-Калкан.

В рукописи Н. Н. Горностаева[3] подобные красные гипсоносные

[1] Судя по дневникам П. А. Казанского у подножия хр. Малай-Сары.

[2] Н. Г. Кассин, loc. cit., стр. 231—232.

[3] Н. Н. Горностаев. Геологическое описание местности вдоль линии северной части Туркестано-Сибирской жел. дор. 1928 г. (рукопись).

глины на участке непосредственно к северу от района наших исследований считаются олигоценовыми, однако, фаунистически их возраст не обоснован.

Как уже было видно из описаний обнажений, эти осадки развиты, главным образом, в межгорных широтных понижениях горной части района, а также слагают вероятно большие площади на правобережье р. Или, где они обнажаются в глубоких логах.

Общий разрез этих отложений рисуется нам в следующем виде: 1) наиболее глубокие горизонты представлены красными глинами, выше которых залегают 2) песчаники и конгломераты, а в верхней части разреза преобладают пески и рыхлые песчаники.

1) Красные глины с гипсом хорошо выделяются благодаря яркой окраске среди прочих пород и занимают главное место в разрезе третичных отложений. Это весьма плотные, жирные глины, переполненные включениями отдельных кристаллов, щеток, линзообразных скоплений или тонких прослойков гипса. Среди глин встречаются участки с включениями галек и прослоями с примесью песка, что довольно часто наблюдается в верхней части разреза.

Цвет глин яркий, мясо-красный с переходами от темного красно-бурого до яркого оранжевого.

Наибольшая мощность, наблюдавшаяся в обнажениях, была равна приблизительно 40 м., но в действительности эту цифру необходимо увеличить, так как сказанное относилось к видимой мощности. Глины залегают несогласно на размытой поверхности древних пород и выполняют пониженные части рельефа. Верхняя граница их распространения близка к 1000 м. над ур. моря. На более высоких участках гор красные глины встречены не были.

2) Песчаники, пески и конгломераты образуют следующий горизонт и прикрывают красные глины с гипсом. Нижняя часть разреза представлена белыми плотными часто аркозовыми кварцевыми песчаниками и конгломератами. Последние изобилуют галькой кремня. Благодаря разрушению конгломератов на равнинных межгорных участках нередко наблюдаются скопления кремневых галек, усеивающих поверхность невысоких водоразделов. Наибольшая мощность этих песчаников, непосредственно залегающих на красных глинах, равная почти 10 м., наблюдалась на южном склоне хр. Малай-Сары. Выше песчаников и конгломератов залегают рыхлые песчаники и пески как светлосерого, так и желтого цвета (железистые песчаники) с прослоями мергелистых белых глин. В песках наблюдалась косая слоистость. Их состав непостоянен. Замечены линзы конгломератов с мергелистым цементом. Мощность их около 20 м. Таким образом, общая мощность песков, песчаников и конгломератов достигает не менее 30 м. К этим же отложениям мы относим белые конгломераты с известковистым цементом, имеющие мощность до 12 м. и залегающие на красных глинах, встреченные в обнажении у юго-западного подножья гор Кызыл-Ауз.

Наблюдения над характером залегания третичных отложений явно указывают, что они подверглись как пликативной, так и дизъюнктивным дислокациям.

Однако, крутые углы падения для них редки и в большинстве случаев породы залегают с пологим спокойным падением.

Состав пород, порядок их образования и характер залегания позволяют предполагать, что ко времени их отложения процессы продолжительного периода денудации вероятно уже придали району основные черты современного рельефа. Красные глины отлагались вероятно в мелеющем бассейне, заходившем языками-заливами в межгорные участки. Вода была в нем сильно минерализована (гипс). При достаточном обмелении, красные глины сменяются отложением крупно- и мелкозернистых песчаников, кон-

гломератов и песков с прослойками мергелистых глин. П. А. Казанский[1] считает, что «гипсоносность и покрывающий конгломерат наводят на мысль об осыхающем море» и относит описанные отложения «к тому внутреннему морю, за остаток которого обыкновенно принимается Балкаш».

Новейшие образования (*Q*).

К новейшим образованиям отнесены все те, в большинстве случаев рыхлые, отложения, которые прикрывают уже описанные более древние породы.

Пролювиальные отложения. Типичных лёссов в изучаемом районе нами встречено не было, однако весьма широким развитием пользуются лёссовидные суглинки. Они встречены повсеместно и занимают как пониженные пространства и подножия гор, так и плоские водораздельные возвышенности гористых цепей. В большинстве случаев в обнажениях лёссовидные образования дают характерный вертикальный откос и столбчатую отдельность. Овраги, выработанные в лёссовидных породах, иногда представляют собою узкие каньонообразные расщелины, глубиной более 20 м. (что наблюдалось в средней части южного подножия гор Чакпакты). Лёссовидные породы слагают также наиболее высокие речные террасы, внизу переслаиваясь с песчано-галечным аллювием. По мере приближения к горным участкам характер лёссовидных пород несколько изменяется, тонкие пылеватые разности уступают суглинкам с большим содержанием мелкого и крупного песка и щебня. Количество и величина плохо окатанных галек и щебня увеличиваются по мере приближения к горам.

В южной части района, среди лёссовидных пород замечены линзообразные включения и пропластки, принадлежащие глинам и косослоистым пескам, иногда с включениями отдельных галек. Цвет лёссовидных пород в большинстве случаев серовато-желтый.

В их образовании главную роль надо приписать пролювиальным процессам; частично они связаны с эоловым происхождением. Лёссовидные суглинки водораздельных возвышенностей скорее всего должны быть отнесены к элювиальным.

Аллювиальные отложения. Как видно из описания обнажений, наилучшие разрезы аллювиальных отложений наблюдались в южной части района в долинах рек Малой Алматинки, Султанской Кара-Су, Талгар и др. Мало отличаются от них аллювиальные отложения горной части района, где появляется большое количество галечников. Надо отметить, что состав аллювиальных отложений очень непостоянен. Крупные и мелкие пески, глинистые пески, галечники, песчаные глины и вязкие пластичные глины часто переслаиваются друг с другом, залегают в форме линз, быстро выклиниваются и перемежаются. Из этих же отложений слагаются террасы на высоту редко выше 4 м. над руслом реки. Более высокие речные террасы сложены лёссовидными образованиями.

В долине р. Биже как перед входом, так и по выходе из ущелья, образованного горами Достар и Кызыл-Ауз, в правом берегу встречены речные конгломераты. По выходе из ущелья они слагают третью террасу высотой около 12 м. над руслом и имеют мощность около 8 м.

Пески встречены в двух пунктах — в окрестностях стан. Илийск и к северу от горного участка по берегам долины р. Биже.

Пески на левом берегу р. Или образуют невысокие береговые дюны, редко превышающие 3—4 м. В большинстве случаев они плохо закреплены скудной растительностью и подвержены передуванию. На правом берегу р. Или пески Джаман-Кум занимают значительную площадь. Их образова-

[1] Loc. cit., стр. 480.

Рис. 5. Налегание лавового покрова порфиров (П) на туфы и брекчии. Склон г. Чекпакты.

Рис. 6. Покров кварцевых кератофиров (1) среди туфов (2). Юго-западный склон г. Джильды-Кара.

ние частично связано с р. Или, а частично с приносом ветрами материала извне для накопления песков, т. е. мы имеем смешанную форму образования как дюн, так и барханов. Высота отдельных барханов достигает до 9 м. Они образуют отдельные бугристые возвышенности, обычно не закрепленные.

В большинстве случаев барханы вытянуты в широтном направлении с крутым откосом, обращенным к западу. При ветрах имеет место передувание песков.

Барханные пески в северной части района захватывают песчаные пространства Кызыл-Чингил и протягиваются на северо-запад к озеру Балхаш. Они образуют отчасти бугристые пески, а частично незакрепленные барханы, поднимающиеся на высоту до 15 м. и вытянутые преимущественно в направлении SW 210—200° с крутой стороной, обращенной к юго-востоку. Пески или не закреплены, или закреплены слабо и передуваются ветрами.

Прочие новейшие образования, к которым, главным образом, могут быть отнесены делювиальные, в виде щебенистых наносов и осыпей очень обычны для склонов в горной части района.

ТЕКТОНИКА.

Некоторая часть фактического материала, касающегося характера залегания отдельных комплексов и более дробных единиц разреза, уже приведена в главе описания обнажений. Здесь мы остановимся на рассмотрении общей тектонической схемы и характере дислокаций пород в районе исследований. В толще пермских эффузивных пород пликативные дислокации проявились значительно интенсивнее, чем среди третичных красных глин и песчаников. Дислокации дизъюнктивные затрагивают как те, так и другие образования.

Толща эффузивных пород собрана в ряд прямых, наклонных и в некоторых случаях опрокинутых к северу складок. Главнейшее направление простирания осей складок для северной части района широтное и северо-восточное, а для южной — широтное, с отклонением как к северо-востоку, так и к северо-западу. Горы Джоламан, Аркарлы, Айгулы и Май-Тюбе представляют собой крупные антиклинали с падением крыльев складок под углом 15—45° и реже более крутым. Они усложнены складками меньшего размера. К ядрам антиклиналей нередко приурочены выходы массивно-кристаллических пород. Хребет Малай-Сары в отношении складчатости является более сложным, так как здесь мы имеем развитие мелких чередующихся антиклиналей и синклиналей на южном склоне и затухание складчатости и моноклинальное строение северного хребта. Оси складок изгибаются, но общее направление остается широтным. Углы падения колеблются в пределах от 15 до 50°, и только в редких случаях встречаются более круто наклоненные или вертикально поставленные пласты. Широтное понижение к востоку от перевала между р. Кара-Эспе и оврагом Дос, заключенное между г. Май-Тюбе и ее западными отрогами, с одной стороны, и горами Айгулы с другой, рисуется нам в виде синклинальной складки, вероятно также усложненной мелкой складчатостью.

В горах Джильды-Кара породы смяты в крупную антиклиналь, ось которой в восточной части проходит почти в широтном направлении у северного подножья гор, а затем поворачивает к северо-востоку, отступая от подножья к перевальной части гребня. Шарнир складки несколько погружается в средней части, образуя седло, выполненное более молодыми породами. В ядре антиклинали выходят породы, принадлежащие верхней свите нижнего комплекса кислых эффузивов. Южное крыло складки имеет паде-

ние от 15 до 35° и постепенно переходит в пологую синклиналь. В северном крыле синклинали обнажаются породы комплекса основных эффузивов, а наиболее высокая (орографически) часть синклинального перегиба занята верхним комплексом кислых эффузивных пород. Конгломераты в северном крыле синклинали не обнажаются, но выходят в южном, где мы встречаем новое повторение разреза, за исключением наиболее глубоких слоев. Нижний комплекс кислых эффузивных пород в этом крыле не обнажается. Северное крыло антиклинальной складки хорошо наблюдается в средней части северного склона, где обнажаются конгломераты. Углы падения их быстро возрастают к востоку от 12 до 90°, а далее мы прослеживаем опрокинутую к северо-западу антиклиналь с обратным углом падения (т. е. в южные румбы). Здесь же возможно наличие разрыва купола складки. Вероятно ось этой же антиклинали протягивается далее к востоку через гору Чакпакты. Горы Аркадык представляют моноклинальный гребень, образованный южным крылом антиклинальной складки с падением к югу под углом 15—40°, слабо усложненной более мелкой складчатостью у подножия северного склона. И. Ф. Григорьев указывает на наличие сброса, проходящего по северному подножью горы и морфологически выраженного резким уступом. На месте размытого и частично сброшенного северного крыла складки имеется северо-восточное понижение, заключенное между описанными горами и горами Достар и Кызыл-Ауз, выполненное третичными отложениями. К югу от гор Достар и Кызыл-Ауз это понижение отчасти соответствует широкому синклинальному прогибу слоев, где также отложились красные глины.

Горы Достар рисуются нам в виде моноклинального гребня с падением почти исключительно к югу под углом от 20 до 50° и соответствуют южному крылу антиклинали, ось которой проходит близ северного, плохо обнаженного, подножия гор. Южное крыло этой складки, вытянутой в северо-восточном направлении, смыто. Далее к северу в горах Джусали также имеется падение к югу, но с более крутыми углами до 75°. В данном случае мы имеем сохранившееся северное крыло следующей к северу антиклинали.

Между горами Достар и Джусали пониженный участок соответствует синклинальной складке с размытыми высокими частями крыльев. И. Ф. Григорьев наблюдал на северном склоне горы Достар, в восточной ее части, северо-восточное падение пластов, что позволило ему на соответствующем профиле представить строение пространства между горами Достар и Джусали как синклинальную складку. Нашими наблюдениями в ущелье р. Биже установлена пологая синклинальная складка, усложненная в средней части антиклинальным изгибом (рис. 5, стр. 26). Таким образом, следуя к востоку по этой цепи гор, обнаруживается постепенное усложнение складчатости.

В строении гор Кызыл-Ауз наблюдаются более интенсивные дислокации, смявшие породы в ряд брахиоскладок с падением крыльев под углом от 10 до 75°. Более сильная дислоцированность пород вероятно стоит в связи с непосредственной близостью гранитного штока.

Красные глины и песчаники смяты значительно слабее, углы их наклона невелики, и только в редких случаях встречаются пласты круто наклоненных песчаников.

Дизъюнктивные дислокации представлены крупным сбросом, проходящим в широтном направлении по южному подножию восточной части хребта Малай-Сары. Он обрывает как породы нижнего эффузивного комплекса, так и третичные конгломераты, песчаники и красные глины. Близ линии сброса наблюдалось сильное смятие песчаников, угол падения которых доходит до 90°. Были обнаружены также зеркальные плоскости скольжения; к востоку сброс видимо затухает.

Мелкие сбросы были констатированы в трех пунктах: на горе Джильды-

Кара, в устье р. Сары-Узек и в правом берегу р. Биже у входа в ущелье между г. Достар и Кызыл-Ауз. Более подробные сведения о них приведены в главе описания обнажений. Возможно, что сброс, обнаруженный в левом берегу р. Биже у входа в ущелье, продолжается далее на восток, ограничивая горы Кызыл-Ауз с юга. Этой же линии соответствует резкий уступ южного склона гор. А. К. Мейстер[1] высказывается за наличие сброса, ограничивающего горы Аркалы с юга, на основании крутого склона и резко обрисовывающегося уступа к равнине.

В южной части горного района складки приближаются к прямым. Следуя к северу, наблюдается сначала образование опрокинутой на NW складки с более крутым северным крылом на горах Джильды-Кара, которая далее на горе Джусали переходит вероятно в лежачую складку, опрокинутую также к северу.

Степень интенсивности дислокаций ясно уменьшается вверх по разрезу. Породы нижнего эффузивного комплекса смяты наиболее сильно, более молодые — комплексы конгломератов и верхний комплекс кислых эффузивных пород — затронуты складчатостью гораздо слабее. Возраст постепенно затухающей складчатости, как уже говорилось, может быть приурочен ко времени герцинской фазы дисклокаций. Возраст сбросов и относительно слабой складчатости, смявшей третичные отложения, относится к альпийской фазе.

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ.

Каменные строительные материалы, которые могут быть рекомендованы для применения при облицовке искусственных сооружений, кладки стен, фундаментов, цоколей, мостовых устоев и пр. в исследованном районе встречаются довольно редко. Невдалеке от трасы проектируемой железной дороги были зарегистрированы только 5 пунктов выходов горных пород, пригодных, на наш взгляд, для упомянутых целей.

1. В окрестностях города Алма-Аты были встречены крупные глыбы серого и розового гранита, принесенные во время наводнения 1922 г. из гор. Эти крупные глыбы, в большинстве случаев лишенные заметных трещин, состоят, главным образом, из крупнозернистых гранитов, весьма свежих, относительно слабо поддающихся разрушению от выветривания. Порода хорошо поддается обработке. Этот материал является наилучшим из всех ниже приводимых пунктов месторождений строительных материалов, в целях его использования при строительстве. Необходимо упомянуть, что граниты из крупных валунов окрестностей Алма-Аты уже ранее применялись там как строительный материал; в частности из этих гранитов поставлены упоры к телеграфным столбам на промежутке от г. Алма-Аты до станции Илийск.

Успешное применение гранитов из валунов в местном строительстве позволяет считать, что они будут широко применены при постройке железной дороги.

Следующее к северу от г. Алма-Аты месторождение строительного камня находится в окрестности Илийска. Постройка железнодорожного моста через р. Или, одного из крупнейших сооружений южного строительства, побудило нас обратить особенное внимание на отыскание строительных материалов в окрестностях Илийска. Как уже было видно из геологического очерка, в берегах р. Или имеются многочисленные обнажения коричневых кварцевых порфиров. При детальном осмотре обнажений в пределах 10-вер-

[1] А. К. Мейстер. Геологическое описание маршрута Семипалатинск—Верный. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 51, стр. 10 и 77.

стной полосы выяснилось, что развитые тут кварцевые порфиры не могут по следующим причинам удовлетворить тем требованиям, которые предъявляются к каменному строительному материалу при постройке такого ответственного сооружения, как мост через р. Или:

Во-первых, кварцевые порфиры разбиты в обнажениях многочисленными трещинами на отдельности полиэдрической формы; сильная трещиноватость пород не позволит при разработке получить сколько-нибудь крупных монолитов.

Во-вторых — наличие порфировой структуры, при которой полевой шпат выделился кристаллами, величиной до 3 мм., среди основной фельзитовой массы, влечет к тому, что при выветривании происходит неравномерное разрушение фельзитовой массы и порфировых вкрапленников. В местах порфировых вкрапленников образуются пустоты. Такая ноздреватость наблюдалась довольно часто на поверхности многочисленных выветрившихся участков породы.

Таким образом, быстрое и неравномерное выветривание порфиров, с одной стороны, и весьма сильная трещиноватость, с другой, исключают их из числа хороших строительных материалов.

2. Неблагоприятные результаты, полученные при осмотре ближайших окрестностей Илийска, побудили нас расширить район исследований за пределы 5-верстной (в каждую сторону) полосы. Воспользовавшись любезным сообщением инж. М. А. Щ е р е д и н а о наличии менее трещиноватых пород в расстоянии 7—8 км. вниз по течению р. Или в правом берегу, мы во время специальной экскурсии осмотрели береговые обнажения до гидрометрического поста, т. е. спустились вниз по реке на 10 км. от Илийска.

В правом берегу реки в 7,5—8 км. ниже илийского моста среди фельзитовых кварцевых порфиров был встречен выход розовых порфировых роговообманковых гранитов. В расстоянии не более 50 м., т. е. почти непосредственно у реки, расположены две небольшие, легко заметные сопки, на которых обнажаются более светлые породы, чем окружающие с выделяющимися более крупными отдельностями.

В свежем изломе цвет породы розово-серый, на поверхностях подвергшихся выветриванию, интенсивно розовый, а местами буровато-красный.

Преобладающей формой отдельности является крупная параллелепипедальная, образовавшаяся во время остывания массива. В дальнейшем, под влиянием процессов выветривания на поверхности массива появились вторичные немногочисленные мелкие трещинки. Мы обращаем внимание на это явление в связи с тем, что при разработке карьера, при его углублении, трещины, образовавшиеся при выветривании, постепенно уменьшатся и исчезнут. Главнейшие трещины по граням отдельности имеют следующую ориентировку:

1.	Простирание	SE 139°	падение	NE 49° ∠ 5°
2.	„	NE 45°	„	∠ 90°
	„	NE 49°	„	∠ 90°
3.	„	SE 119°	„	
	„	SE 126°	„	
4.	„	SW 214°	„	SE 124° ∠ около 20°.

Наиболее крупные монолиты, лишенные заметных трещин, имеют следующие размеры в метрах: 1) 1,0 × 0,7 × 0,3; 2) 1,2 × 0,65 × 0,4.

Породы с поверхности несколько выветрелые; однако, выветривание не распространилось вглубь и ограничилось тонкой корочкой. Порода довольно легко будет поддаваться обработке, так как ударами молотка по небольшим штуфам без особого труда была придана правильная параллелепипедальная форма.

Что касается запасов этого строительного камня, то, принимая во внимание следующие размеры интрузии: длина 200—250 м., ширина 80—120 м. и высота над урезом воды 40—50 м., мы получаем цифру около 1 миллиона куб. метров. Действительный же запас этого камня значительно больше.

Имея в наличии породы, дающие крупные монолиты, относительно свежие и с запасом, удовлетворяющим потребности строительства, мы добавим еще одно благоприятное обстоятельство — условия разработок. Гривка с двумя сопками, образованная интрузией, довольно круто спускается к реке. Длинная ось гривки вытянута в направлении SW 237°, т. е. почти перпендикулярно к реке. Крутой склон к реке переходит местами в обрывистые ступени. Такой рельеф позволит повести разработку камня открытым карьером. Близость реки обеспечит разработку как водой, так и удобным путем для транспортировки, которую возможно организовать в зимнее время по льду. Гужевая дорога, с некоторыми трудностями вблизи разработок, может быть проложена по правому берегу р. Или, где отчасти уже имеется дорога, следующая из Илийска в ур. Кара-Кор.

3. В ущелье Огуз-Окурген, близ пикетов №№ 1538—1539 имеется выход коричневых роговообманковых порфиров. Порода довольно свежая, со слабо выветрелой тонкой поверхностной корочкой. Трещины, разбивающие порфиры на отдельности полиэдрической формы, сравнительно с окружающими породами немногочисленны. Однако, трудно предполагать, что из этого выхода можно будет получить монолиты с длинным ребром более 20 см. Надо заметить, что на участке между Илийском и упомянутым ущельем имеют очень широкое развитие эффузивные и пирокластические породы, сильно выветрившиеся и трещиноватые. Среди этих пород почти отсутствуют разности, которые могут быть рекомендованы как надежный строительный материал.

4. В том же ущелье Огуз-Окурген, между пикетами №№ 1576—1583, как в правом, так и в левом крутых скалистых берегах р. Кши-Биже выходят обнажения красных и розовых кварцевых порфиров с частично каолинизированными вкрапленниками полевого шпата. Они образуют лавовый покров, достигающий мощности около 650 м. Верхняя часть покрова более светлая, брекчиевидная. Обломки принадлежат той же лаве (лавовая брекчия). Нижняя часть покрова отличается более темным буро-красным цветом и также к подошве переходит в плотную брекчию. Средняя часть покрова, представленная уже описанным кварцевым порфиром, может служить строительным материалом. Трещины развивают породу на отдельности отчасти полиэдрической, отчасти параллелепипедальной формы. Порфиры довольно устойчивы в отношении выветривания. Запас их, судя по приводимой мощности покрова, велик. Частично строительный материал может быть получен без специальных работ, одновременно с проведением выемки, которая врежется в эти породы. Вообще же разработки этого камня могут вестись открытым карьером, который может быть устроен в одном из берегов р. Кши-Биже. Эта же река снабдит разработки водой.

Такого же качества строительный материал в весьма крупных запасах встречен к северу от источника Кашка-Су на северном склоне и вершине горы Джильды-Кара, где он представлен кварцевым кератофиром. Существенным соображением отрицательного свойства в отношении этого месторождения может послужить отдаленность от железнодорожной линии (от 10 до 20 км.) и затруднительная доставка, особенно в ближайших окрестностях, к разработкам.

5. В расстоянии около 6 км. к востоку от 185—190 км. железнодорожной линии появляются обнажения гранитов. Это крайние западные выходы крупного гранитного штока, расположенного в горах Бирик-Тасс, Кызыл-

Ауз и Сары-Бастау. Граниты развиты на большой площади и могут быть использованы в некоторых участках, как строительный материал.

Граниты, главным образом, среднезернистые розовые или серые с переходами к биотит-роговообманковым гранодиоритам и кварцевым диоритам. Встречены мелкозернистые аплитовидные разности розового цвета с мелкополиэдрической отдельностью.

Ближайшие к линии железной дороги обнажения гранитов имеются в правом берегу лога к востоку от 184 км. С поверхности гранит подвергся выветриванию, однако, сняв слой разрушившейся породы, на небольшой глубине будет встречена более свежая порода. Тем же свойством очевидно будут характеризоваться трещины, которые с глубиной уменьшаются. Трещин на выветривающейся поверхности гранитов было замечено довольно много. Форма отдельности полиэдрическая. Граниты в ближайших к железнодорожной линии окрестностях покрыты песком.

Эти данные не могут поставить гранит из ближайших к линии окрестностей в число хороших строительных материалов. В большем расстоянии от линии, в горах Кызыл-Ауз и Бирик-Тасс, были обнаружены участки весьма свежих гранитов, дающих крупную параллелепипедальную отдельность.

Они могут быть использованы в качестве строительного материала. Затруднительным может оказаться только доставка камня из отдаленных от линии пунктов разработки.

6. Щебенистые материалы могут быть получены недалеко от линии в пределах почти всего горного участка. В этих целях могут быть использованы многочисленные выходы на земную поверхность обнажений кварцевых порфиров, фельзопорфиров, кератофиров, порфиритов, плотных вулканических туфов, лавовых брекчий и других плотных коренных пород. Можно рекомендовать ставить разработки как на коренных выходах пород, так и в пределах многочисленных осыпей и щебенисто-глыбовых скоплений на склонах.

В заключение следует отметить, что исследованный район беден хорошим каменным строительным материалом, позволяющим получать монолиты достаточной величины, и изобилует материалом, из которого легко может быть получен щебень.

Применение для нужд строительств указанных выше горных пород следует допускать только после систематического испытания в соответствующих лабораториях их механических свойств (испытания на сжатие, раздробление, сопротивление на изгиб, на нагрузку, разрыв, срезывание и пр.).

Одновременно рекомендуется поставить опыты для выяснения влияния замораживания на устойчивость камня.

Известняки, пригодные в качестве строительных материалов или в целях изготовления цементных растворов, в районе исследований не обнаружены.

Балластный материал. На промежутке между ст. Алма-Ата и ст. Илийск строительство можно считать обеспеченным балластным материалом. В долинах рр. Каскелен, Малая Алматинка и других в изобилии имеется крупный аллювиальный песок с примесью галек. На правом берегу р. Или галечники и крупные пески были встречены в сухих руслах многочисленных логов. В горном участке, кроме крупного песка и галечника, развитых почти повсеместно в долинах рек, оврагах и логах, в качестве балластного материала могут быть отчасти использованы щебенистые образования (делювий), развитые на склонах.

Большие запасы балластных материалов встречены в долинах рр. Кши-Биже и Биже, особенно в районе их слияния, где долины изобилуют песчано-

галечными аллювиальными отложениями. В общем, в отношении балластных материалов район можно считать обеспеченным.

Пески. Пески хорошего строительного качества имеются в дюнах правого и левого берегов р. Или. Песок довольно чистый, мелкий; величина зерен редко крупнее 0,2 мм. По своему составу они принадлежат кварцу, полевому шпату и темным минералам. Примесь глины незначительна, а местами отсутствует. Запас песка неограниченный, так как песчаные дюны занимают обширные площади.

Пески развитые также по долине рр. Малой Алматинки, Талгар и Каскелен, где они встречаются среди аллювиальных отложений. Однако, качества этих песков уступают качеству вышеописанного, так как в них присутствуют глинистые примеси. Почти во всех логах и руслах рек (главным образом у изгибов) в правобережной равнинной части района также встречены песчаные отложения временных потоков. Эти пески могут быть применены для строительных целей, так как среди них довольно часто встречаются чистые перемытые прослои. Аллювиальные пески в речных долинах горной части развиты почти повсеместно, на что указывают как наблюдения над обнажениями, так и данные разведочного бурения. Весьма широким развитием пользуются барханные пески в северной части района как на правом, так и на левом берегах р. Биже. Пески имеются сравнительно недалеко от линии. Запас их неограниченный.

Глины. Широким развитием в горной части района пользуются красные гипсоносные глины. Мощность этих глин превышает величину в 40 м. Вблизи железнодорожной линии красные глины встречены во многочисленных пунктах в горной части района, отмеченных на литологической карте и детальном профиле.

В большинстве случаев это жирные, пластичные образования, местами песчанистые, в изобилии содержащие в себе включения гипса в форме кристаллических сростков (щеток), линзообразных скоплений, отдельных мелких кристаллов и тонких прослойков. Как материал, пригодный для изготовления кирпичей, черепиц и других изделий, эти глины могут быть использованы почти повсеместно. Насколько нам известно, опыты в этом направлении уже предприняты строительством дороги, но результаты их нам неизвестны.

Благодаря тому, что глины развиты на пониженных равнинных участках в горной части, для постройки кирпичного завода или других предприятий может быть выбрано место, обеспеченное водой и с легко осуществимым доступным сообщением с железнодорожной линией.

В качестве материала для изготовления кирпичей в районе г. Алма-Ата и ст. Илийск употребляются плотные суглинки.

Рудные полезные ископаемые.

На горе Достар приблизительно на меридиане 47°30′ восточной долготы имеются старые разработки, где ранее добывалась медная руда. Три копушки вытянуты в широтном направлении на расстоянии 155 м. Глубина их до 3 м., ширина до 5 м., длина до 12 м. Среди светлосерых и коричневых туфов медная зелень выполняет только тонкие трещинки, образуя прожилки. Поиски руды в обнажениях не дали положительных результатов. Однако, в отвалах были найдены куски светлых пород, густо пронизанных медной зеленью. В настоящее время разработки заброшены.

На горе Аркалык на северном склоне близ вершины, приблизительно на меридиане 47°40′, были встречены следы медных руд в виде примазок малахита в пепельно-малиновых туфах в непосредственной близости от секущих их жилы порфирит-диабаза.

Нерудные полезные ископаемые.

Гипс в количествах, заслуживающих внимания, был встречен на левом берегу р. Май-Тюбе у входа в ущелье Огуз-Окурген. Среди красных пластичных глин изобилуют отдельные линзообразные скопления гипса, а также прослои и мелкие щетки. Количество гипса побуждает обратить на себя внимание и в первую очередь поставить хотя бы небольшие, но специально на гипс геолого-поисковые работы. Местные жители кустарным способом в настоящее время разрабатывают это месторождение, и гипс гужем направляют в г. Алма-Ата. Удобный подъезд и близость воды создают условия, благоприятные для разработки.

Сердолики, агаты и халцедоны зарегистрированы в правом берегу ущелья р. Биже близ 173 км.

Характер месторождения и условия этих минералов описаны в главе описания обнажений (см. стр. 30—31). Сердолики, агаты и халцедоны могут иметь значение только как материал для ювелирных изделий. В исключительных случаях встречаются жеоды агата диаметром до 8—12 см., которые могут быть использованы для изготовления агатовых ступок.

SUMMARY.

Geological explorations were carried out in summer of 1928 along the Turkestan-Siberian railroad line between the stations Alma-Ata and Bige, within the Alma-Ata district of the Kazakian U. S. S. R. The relief of the southern part of the region is that of a level, or slightly undulating plain. In latitudinal direction within that part of the region flows the river Ili. The northern part of the region is mountainous. A series of insignificant parallel ridges trend in latitudinal and north-eastern directions being separated by broad (longitudinal) valleys and crossed by narrow meridional (transverse) gorges. The main rivers are the Bige, Kulgamys, Kshi-Bige and Mai-Tiube, running from south to north. The highest mark is 1377 m. (Mount Mai-Tiube), the lowest-about 750 m. (in the valley of the Ili River).

Geologically, the northern, mountainous part of the region presents an area of wide development of igneous, mainly effusive rocks. Typical sedimentary rocks are chiefly encountered among the youngest deposits, whereas in the older part of the section typical sedimentary rocks occur in a subordinate quantity among the tuffoids.

Intrusive and compact crystalline dyke-rocks are represented by granites, porphyries, paleodacites, andesites and porphyrites.

For the largely developed effusive, pyroclastic and the sedimentary formations subordinated to them, the following scheme, allowing to outline the elements of the stratigraphical section, can be given:

1. Deposits of the Permian system.

A. The lower complex of acid effusive rocks, pyroclastic ormations and tuffogenous deposits.

1. Series of keratophyre, porphyry and andesite lava sheets, their tuffs, breccias and more basic effusive rocks subordinated to them.

2. Series of tuffogenous sandstones, tuffites and shales with a Permian flora.

3 Series of keratophyre, porphyry and andesite sheets, pyroclastic formations and basic rocks subordinated to them.

B. Complex of basic effusive rocks and pyroclastic formations (mainly porphyrites and diabase porphyrites).

C. Complex of conglomerates, tuffogenous sandstones and tuffs.

D. Upper complex of acid effusive rocks and pyroclastic formations.

II. Tertiary deposits.

1. Red clays with gypsum.
2. Conglomerates, sandstones and sands.

III. Recent formations.

The main part of the section exposes the Upper Paleozoic formations, the latter showing in two places the presence (in the ravine Dos and on Mount Chakpakty) of a flora which was identified by M. Zalessky and A. Krishtofovitch as Permian. The total thickness of the entire effusive series approximates 8,5—9 km. However, the summarized section is composed on the base of the data obtained from examination of exposures, scattered throughout the whole of the region; and possibly, owing to lack of continuous exposures some tectonic lines could be overlooked, due to which, certain sections could be doubled; this having not been taken into consideration while calculating the total thickness of the effusive series. Throughout the effusive series no notevorthy angular unconformities were stated.

The plant-remains, previously discovered by Kazansky and defined by him as characteristic of the Westphalian stage, were reexaminated by M. Zalessky, who stated that Kasansky has erroneously taken for *Licopodites carbonaceus* and *Asterophyllites charaeformis* imprints of *Walchia piniformis* Stern. wholly analogical to those collected by the present author.

The Permian system is characterized by a vigourous occasionally relaxing volcanic activity.

The deposition of the volconic products was taking place both on land and on the bottom of water basins. The composition of the extruded lavas points to an alternative extrusion of basic lavas followed again by acid ones. The granites traverse the Permian deposits which proves that they are not older than Permian. The Tertiary, red gypsiferous clays rest on the eroded surface of the effusive series, occupying the depressed parts of the highland region, and that of the right bank of the river Ili. Above the red clays conglomerates, sands and sandstones were deposited. The total thickness of the Tertiary beds is not less than 70 m.

The recent deposits are chiefly represented by loess-like rocks, loam, dune and barkhan sands, alluvial and diluvial formations.

All the deposits but the recent ones have suffered tectonic disturbances. The Permian deposits are crumpled in a series of folds, either normal or overturned to the north, with their axes usually trending in latitudinal and north-east directions. The folding took place during Hercynian phase of dislocation, and was probably followed by the intrusion of granites. The Tertiary deposits are less dislocated; disjunctive dislocations comprise the Permian as well as the Tertiary deposits. The direction of faulting is mainly latitudinal; the age of the faults and the relatively gentle folding having crumpled the Tertiary beds belong to the Alpinian phase of dislocation.

As regards building materials and mineral resources they are but scarce in the region. Near the railway line there are registered 5 occurrences of building stone, as well as it was ascertained a good profusion of building material, rubble, sand, ballast and clays. Traces of copper ore, accumulation of gypsum and a small deposit of agate, cornelian and chalcedony were stated.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК БИЖЕ-ИЛИЙСКОГО РАЙОНА.

В. Я. Гринев и И. К. Зайцев.

ВВЕДЕНИЕ.

Одновременно с производством работ по изучению геологического строения района вдоль Туркестано-Сибирской жел. дор. между ст. Алма-Ата и ст. Биже нами велись гидрологические исследования. Исследования носили рекогносцировочный характер и заключались в попутном сборе гидрогеологических материалов. Нами было посещено около 70 пунктов, где имелись источники или колодцы, но этой цифрой не могут быть исчерпаны все пункты, интересующие нас со стороны изучения гидрогеологии района. Зарегистрированные источники и колодцы пронумерованы и нанесены на прилагаемую к работе карту. Ограниченное для периода полевых исследований время и значительный объем задания не дали возможности шире развить и углубить вопросы изучения гидрогеологии края. Так, мы не имели возможности произвести откачку колодцев, посетить все известные нам выходы воды на дневную поверхность. Поэтому приводимые ниже данные не претендуют на полноту.

Однако, собранные за 2½-месячный период материалы вполне могут дать ориентировочное освещение гидрогеологии района и способствовать выяснению химической характеристики вод.

Большинство химических анализов вод было произведено нами в поле при помощи имевшейся полевой лаборатории. Несколько проб воды было доставлено в Ленинград и проанализировано в лаборатории б. Геологического Комитета химиком Р. Г. Донникяном.

ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК.

1. Орография и гипсометрия. Сведения об орографии и гипсометрии для района приведены в этом же выпуске в работе В. Я. Гринева и, чтобы избежать повторений, в настоящем очерке опускаются.

2. Климатические условия. Климатические условия описываемого района характеризуют его как область с сухим, резко выраженным континентальным климатом. Метеорологические явления не остаются одинаковыми для всего района, а несколько изменяются в зависимости от морфологических и орографических особенностей отдельных участков. Для характеристики климатических условий, нами были использованы данные метерологических станций в городе Алма-Ата (южная часть района), в Илийске (в средней полосе) и в г. Копале, расположенном в расстоянии около 90 км. к северу за пределами исследованного района.

Главнейшие метерологические данные сведены в общую таблицу и

представляют среднюю (кроме абсолютной) величину из многолетних наблюдений.

Таблица 1.

Пункты	Средняя годовая t°	Средняя месячная t°		Годов. амплитуда (из средних величин)	Абсолютная t° за много лет			Сумма годовых осадков	Сезонное количество осадков в проц.				Число дней с осадками
		Июль	Январь		Min.	Max.	Амплитуда		Зима	Весна	Лето	Осень	
Алма-Ата	7,8°	23°	—8,3°	31,3°	—34,5°	37.9°	72,4°	577	16	42	21	21	100
Илийск	9,3°	26°	—8,6°	34.6°	—34°	40,9°	74,9°	235	13	34	27	21	76
Копал	6,8°	21,3°	—7,2	28,5°	—35,8°	35,2°	71°	345	14	34	30	21	74

Период со средней t° выше 0° продолжается: на севере района (по данным станции в г. Копале) 242 дня, в районе Илийска 249 дней и в районе г. Алма-Аты 248 дней. Период со средней t° выше 10° в северной части продолжается 158 дней, в Илийске и его окрестностях 185 дней, а в южной части района (г. Алма-Ата) 173 дня.

В ходе годовой t° наблюдается, что максимальная средняя месячная t° приурочена к июлю, а минимальная — к январю.

По количеству выпадающих осадков район может быть разделен на три участка. Южный участок в окрестностях города Алма-Аты характеризуется наибольшим количеством осадков, что объясняется его расположением у подножия хребта Заилийского Алатау. Наименьшее количество осадков приурочено к участку в долине р. Или, как к наиболее пониженной и равнинной части района. Северный гористый участок, достигающий высоты приблизительно от 900 до 1370 м., получает осадков в среднем 345 мм. в год.

Преобладающее количество осадков для южной части приходится на апрель, а наименьшее на февраль. Следует заметить, что большая часть осадков, из среднего годового количества, выпадает за четыре месяца: март, апрель, май и июнь.

Для района Илийска наиболее дождливыми месяцами являются май и июнь, а наиболее сухими — февраль и сентябрь. В северном участке наибольшее количество осадков выпадает в мае и июне и наименьшее в январе и феврале.

Средняя годовая относительная влажность воздуха для города Алма-Аты равна 69%; максимальная приходится на декабрь, 83%, а минимальная на август, 55%. В летние месяцы для г. Копала относительная влажность достигает 45%.

Среднее барометрическое давление, приведенное к уровню моря и к 45° широты, равно 764 мм.

Рассматривая эти климатические данные, главным образом, количество и время выпадения осадков, влажность воздуха и t°, а также характер залегания грунтовых вод, обычно располагающихся неглубоко от поверхности, можно сделать некоторые выводы.

Наибольшее количество вод и наиболее благоприятные условия для их инфильтрации приурочены главным образом к марту и апрелю, когда в среднем для всего района около 37% суммы годовых осадков (если не учитывать коэффициента стока и испарения) могло бы проникнуть в грунт. Приводимая цифра складывается из осадков, выпавших в виде снега за декабрь, январь и февраль, и в виде дождя и частично снега за март и апрель. Рассматривая годичное изменение t°, мы наблюдаем, что только в апреле

для всего района средняя месячная t° достигает 9,9°, когда и следует ожидать начала более сильного испарения. Таяние снегов начинается, главным образом, в марте, когда t° в среднем близка к 0°.

Сведений о коэффициенте стока не имеется.

Питание подземных вод в остальное время года, а особенно летом, сильно ослаблено значительным испарением. С этим согласуется наблюдавшееся нами пересыхание некоторых источников и колодцев в сентябре.

Наблюдения над разрезами шурфов в песках Джаман-Кум указывают, что атмосферные воды в летний период в большинстве случаев испаряются, не достигая горизонта с постоянной влажностью.

3. Гидрография. Главнейшими реками в исследованном районе являются р. Или, протекающая в средней части равнинного участка, и р. Биже — в северной части района. Вся гидрографическая сеть равнинного и юго-западная часть горного участка связана с бассейном р. Или. Большая часть гидрографической сети горного участка относится к системе р. Биже, которая является притоком р. Каратала, протекающей за пределами исследованного района.

Река Или пересекает район у Илийска, протекая с востока на запад. Левый берег реки в пределах нашего района низменный и только в 4,5—5 км. ниже Илийска его высота возрастает. Правый берег почти на всем протяжении достигает высоты до 25—30 м., иногда обрываясь к реке скалистым уступом. Высота берегов начинает постепенно возрастать в расстоянии около 5 км. ниже Илийска и в урочище Кара-Кур они образуют крутые отвесные скалы, достигающие высотой до 100 м. Ширина р. Или выше Илийска достигает 700 м., в Илийске она равна 270 м., в ущелье ур. Кара-Кур, у гидрометрического поста, суживается до 146 м., а несколько ниже ширина реки достигает всего 80 м.

Почти на всем протяжении реки имеются песчаные отмели и острова; скалистый остров расположен при входе в ущелье, ниже Илийска. Средний многолетний годовой расход р. Или, по наблюдениям Илийского гидрометрического поста, за промежуток времени с 1910 по 1925 г. был равен 465 м³/сек. Весеннее половодье наступает в конце апреля; следующий максимум приурочен к концу июня и началу июля, когда наступает время усиленного таяния снегов в горах. Средний уклон реки в пределах Казакстана равен 0,0003.

Рельеф дна реки непостоянен; частые изменения сказываются в образовании и последующем размывании песчаных отмелей.

Наиболее крупными левыми притоками р. Или являются р. Талгар и Каскелен с притоком Малая Алматинка.

Эти реки текут на север, принимая в южной равнинной части района ряд притоков. Наиболее крупными притоками р. Малой Алматинки являются: Султанский Кара-Су, Котур-Булак, Байсерке-Кара-Су, Глубокий Кара-Су и Кутентай-Кара-су. Гидрографическая сеть, сравнительно слабо развитая в окрестностях Илийска, постепенно разветвляясь к югу, образует многочисленные лога в окрестностях г. Алма-Аты. Долины рек, проработанные, главным образом, в лёссовидных суглинках, обычно достигают глубины не более 30 м. Ширина их чаще всего колеблется в пределах 50—150 м. и только в низовье достигает ½ км.

Режим питания этих рек ледниковый. Весеннее половодье наступает во время таяния снегов на предгорьях. Это половодье относительно невелико и кратковременно, по сравнению со следующим, летним, которое совпадает с периодом таяния снегов высокогорных областей.

Предгорный равнинный участок, прилегающий к правому берегу р. Или, лишен постоянных водотоков. Гидрографическая сеть представлена неглубокими логами, спускающимися от подножья хребта Малай-Сары-

гор Аркарлы-Айгулы и возвышенности Бель-Кайкан. Наиболее крупными логами являются Чингильды-Нура, Кос-Кудук, Кер-Булак, Джоламан и р. Кара-Эспе, оставшаяся сухой во время наших исследований. Хребет Малай-Сары и горы Аркарлы-Айгулы прорезаны многочисленными, сильно разветвленными ущельями.

Река Биже протекает близ северной границы района, вначале — по широкой долине, в межгорном понижении к югу от гор Кызыл-Ауз, а далее — по узкому скалистому ущелью, заключенному между горами Кызыл-Ауз и Достар (табл. I, рис. 1). К северу от горного участка, выйдя из ущелья, р. Биже разработала широкую долину, а в расстоянии около 10 км. севернее ущелья река разветвляется на ряд рукавов, часть которых оставалась сухими во время наших работ.

Наиболее значительным левым притоком р. Биже является р. Кши-Биже, которая образуется от слияния рр. Кульгамыс и Май-Тюбе.

Расход р. Кши-Биже по замеру И. Ф. Григорьева в ущелье Огуз-Окурген, ниже р. Кульгамыс, 19/VII 1916 г. был равен 0,48 м³/сек.

Постоянный водный поток, кроме р. Биже, наблюдался в реках Кши-Биже и Кульгамыс. К главным притокам р. Май-Тюбе относятся рр. Сары-Узек, Кара-Узек, Кургалы и овраг Дос. Как река Май-Тюбе, так и ее притоки в летнее время обладают непостоянным, ныряющим водным потоком. Вода в р. Май-Тюбе появляется в районе гор Май-Тюбе. По замеру И. Ф. Григорьева, произведенному 15/VI 1916 г. у слияния двух главнейших рукавов в районе г. Май-Тюбе, расход воды был равен 0,48 м³/сек.

Сеть поверхностного дре-

Таблица 2.

Название реки	Год наблюдений	Средний расход за период		Максимальн. расход (в м³/сек.) за период		Минимальный расход (в м³/сек.) за период		Поверхностный уклон	Средняя скорость в год	Ширина реки по верху	Место наблюдения
		Вегетац.	Невегетац.	Вегетац.	Невегетац.	Вегетац.	Невегетац.				
Или	1913	671,14	282,64	1272,36 12/VII	475,92 4/III	249,62 18/IV	115,40 5/I	0,00021	1,26	146,41	Илийск. гидрометр. ст.
Каскелен	1915	10,20	—	27,78 27/V	—	2,14 26/IX	—	0,02	—	—	Пост у лесного кордона
Малая Алматинка.	1916	4,18	0,98	—	—	—	—	0,0024	0,70	4,48	Пост выше кордона, при выходе из ущелья.
Талгар	Многолетн.	2,53	—	—	—	—	—	—	—	—	Пост близ устья
Биже	1917	1,04	—	2,18 21/IV	—	0,51 2/V	—	—	—	—	Пост ниже слияния с Малой Биже, ниже водосброса

нажа весьма сильно развита на склонах гор и значительно слабее в межгорных понижениях.

Таблица 3.

Название реки	Куда впадает	Тип питания	Средний годовой расход м³/сек.	Данные какого поста и за какое время
Или	Оз. Балхаш	Смеш.	465,00	С. Илийское (1910—1925 гг.)
Каскелен .	Р. Или	Ледник	10,00	В 3½ км. от устья (1913—1920 гг.)
Малая Алматинка	Р. Каскелен	„	1,85	В 3½ км. от устья (1915—1921 гг.)
Талгар	Р. Или	„	2,50	У устья (1913—1920 гг.)

Питание главнейших рек горного района происходит за счет стока вод с северо-западных и западных склонов Джунгарского Алатау и его отрогов.

Главнейшие сведения о реках района представлены на таблицах 2 и 3, где мы воспользовались данными, опубликованными в работе П. Н. Лебедева.

4. Поверхностный покров. В горном участке хребты в большинстве случаев являются хорошо обнаженными или покрытыми щебенистыми делювиальными образованиями. Плоские водораздельные вершины и пологие склоны, а также межгорные пониженные участки покрыты лёссовидными образованиями и суглинками, на которых местами развиваются каштановые почвы. Для более пониженной южной части района характерно присутствие сероземов, которые связываются с каштановыми почвами постепенным переходом. Среди почв встречаются суглинистые и щебенистые разности.

Растительный покров района весьма беден. Древесная растительность представлена искусственными насаждениями в южной части района на территории населенных пунктов. Отдельные группы деревьев встречаются в небольшом количестве по долине р. Биже. Заросли кустарников и камышей имеются по берегам рр. Или, Кульгамыс, Кши-Биже и Биже. Камыши развиты шире и встречаются во многих долинах.

Большинство речных долин местами покрыто сочной травой. Межгорные понижения, водораздельные вершины, а также южная равнинная часть района покрыты скудным травянистым покровом, который в летний период в значительной степени выжигается солнцем.

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК.

В этом очерке мы не останавливаемся на описании геологического строения района, что сделано В. Я. Гриневым в уже цитированной работе. Для уяснения гидрогеологических особенностей района следует осветить литологический состав, свойства водопроницаемости и водоупорности отдельных геологических образований, что и сделано при рассмотрении отдельных групп источников и колодцев.

Все зарегистрированные выходы вод на земную поверхность в зависимости от геологических условий мы подразделяем на 4 группы:

1. Воды серии эффузивных пород и гранитов (трещинные).

2. Воды, связанные с третичными красными глинами.
3. Воды пролювиальных образований.
4. Воды аллювиальных отложений.

1. Воды серии эффузивных пород и гранитов.

Мы объединяем в одну, в сущности, отдельные две группы вод только потому, что нами зарегистрирован один источник, связанный с гранитами, для воды которого мы не имеем химического анализа. Общие же гидрогеологические условия довольно близки как для гранитов, так и для большей части эффузивных палеозойских пород, среди которых встречено довольно много источников. Литологический состав верхне-палеозойских пород довольно разнообразен. Они представлены гранитами, кварцевыми кератофирами и порфирами, а также кератофирами, порфирами, андезитами, порфиритами, разнообразными вулканическими туфами и брекчиями, связанными как с кислыми, так и с более основными породами, подчиненными им туфогенными песчаниками, конгломератами и глинисто-песчаными сланцами.

Граниты и частично порфиры залегают в форме интрузий, остальные изверженные породы образуют лавовые покровы, чередующиеся с туффоидами.

Граниты и другие интрузивные породы (главным образом порфиры) слагают относительно небольшие участки. В обнажениях легко наблюдать, что они разбиты многочисленными трещинами трех, четырех, а иногда и большего числа направлений. Процессы денудации способствуют увеличению количества и размеров трещин. Эти наблюдения позволяют судить о гранитах и порфирах как о влагоемких и водоносных породах в верхней зоне.

Кератофиры, порфиры, андезиты и порфириты, залегающие в форме лавовых покровов, а также связанные с ними туфы и брекчии, частично представлены очень плотными массивными породами, частично пористыми разностями. Важным в гидрогеологическом отношении является то обстоятельство, что в обнажениях эти породы всегда весьма сильно трещиноваты. Это облегчает инфильтрацию и циркуляцию в них выпадающих атмосферных осадков, т. е. делает их водоносными.

Туффиты, песчаники и конгломераты, будучи слоисты, трещиноваты и менее плотны, также являются влагоемкими и водоносными, но источники, вытекающие непосредственно из них, не наблюдались.

Характер залегания и литологические свойства верхне-палеозойских пород едва ли позволяют ожидать присутствия среди них постоянных водоносных горизонтов. Будучи частично пористыми и почти всегда сильно трещиноватыми с поверхности, они легко поглощают выпадающие осадки. Вероятнее всего количество трещин в эффузивной толще с глубиной уменьшается, для гранитного массива это предположение является несомненным. Таким образом, мы допускаем, что воды, циркулируя по трещинам, заполняют их и на некоторой глубине образуется водоупорное ложе, выше которого воды скатываются в направлении базиса эрозии, поступая или в вышележащие водоносные породы, или образуют источники в пониженных частях рельефа.

В некоторых отдельных случаях трещины в этих породах могут постепенно заиливаться и тогда они представляют собой относительно водоупорную поверхность. Если в таких пунктах, на поверхности серии эффузивных пород, залегают легко проницаемые новейшие отложения, то в их контакте образуется водоносный горизонт. Последний, будучи вскрыт эрозией, может дать в дне лога или ущелья выход воды на земную поверхность.

К этой группе мы относим один колодец и 23 источника. Источники имеют суммарный дебит около 17,30 л/сек. по замерам в августе и сентябре 1928 г. (t° воды 10°—13° С). Они располагаются главным образом

у подножия гор и довольно равномерно распределены по всей северной гористой части района. Воды этой группы являются трещинными.

Питание источников, выходящих из трещин в верхне-палеозойских породах, происходит за счет осадков, выпадающих на площади невысоких хорошо обнаженных горных цепей, в пределах, главным образом, самого же исследованного района.

Источник № 16 Тогус-Кудук расположен у подножия южных склонов западной части хребта Малай-Сары на дне широкой долины. Дно и пологие склоны долины сложены с поверхности суглинистыми пролювиальными отложениями, под которыми залегают трещиноватые темнорозоватые вулканические туфы.

Вода выходит из трещиноватых вулканических туфов, прикрытых пролювиальными отложениями. Вода солоноватая на вкус, дебит незначительный, t° 19° С., по замеру в 17 ч. 13/VIII 1928 г.

Источник № 20 Копа-Булак расположен на южном склоне хр. Малай-Сары, приблизительно в 6 км. к N от сопки Джоламан. Вода поступает на дно долины из трещиноватых светлых вулканических туфов, имеющих падение на SE ∠ 26°. Дебит источника около 1 л/сек., t° 12,5° С. по замеру в 18 ч. 12/VIII 1928 г.

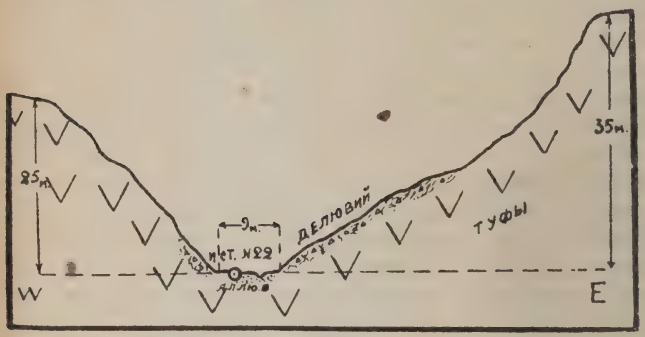


Рис. 1.

Источник № 21 расположен в расстоянии около 0,9 км., вверх по ущелью, от источника № 20, на южном склоне хр. Малай-Сары. Вода вытекает на склоне долины из трещиноватых светлосерых вулканических туфов, у подножья обрыва высотою до 20 м. Долина достигает ширины до 120 м., в русле имеется вода. Дебит источника 0,5 л./сек., t° 10° С. по замерам в 18 ч. 40 м. 12/VIII 1928 г.

Источник № 22 располагается на южном склоне хребта Малай-Сары, в верховье ущелья в расстоянии 3,5 км. к ESE от высоты 1280 м. над у. м. Ущелье суживается в нижней части до 9 м. и имеет крутые асимметричные берега, высотою около 30 м. Склоны отчасти покрыты щебенистым делювием, а дно выполнено щебенисто-песчаными образованиями, которые слабо маскируют трещиноватые туфы. Вода вытекает из песчано-щебенистых наносов в непосредственной близости от выходов туфов (рис. 1).

Вода на вкус пресная. Дебит незначительный (менее 0,01 л./сек. t° 15° С. по замерам в 17 ч. 30 м. 12/VIII 1928 г. При повторном посещении источника 19/XI он оказался пересохшим.

Источник № 23 расположен в верховье ущелья на южном склоне хр. Малай-Сары в расстоянии 4,5 км. к S от высоты 1280 м. над у. м. Вода просачивается из щебенисто-глинистых делювиальных наносов, прикрывающих трещиноватые туфы.

Вода на вкус пресная. Дебит ничтожный (менее 0,01 л./сек., t° 14,8° С. по замеру в 15 ч. 12/VIII 1928 г.

Источник № 27 Кара-Эспе II расположен в верховье ущелья Кара-Эспе, в левом берегу, на высоте около 4,5 м. над руслом реки. Берега сложены вулканическими туфами, прикрытыми среднезернистым глинистым

песком, из которого вытекает вода. Вода на вкус пресная. Дебит 0,7 л./сек., t° 13° С. по замеру в 7 ч. 13/VIII 1928 г.

Источник № 30 Калавай расположен у подножия южного склона хр. Аркарлы, у Чингильдинской дороги. Вода вытекает из суглинисто-щебенистых образований, лежащих на трещиноватых вулканических туфах, слагающих склоны гор и обнажающихся непосредственно выше источника. Источник питается за счет вод, циркулирующих по трещинам в туфах. Вода образует ручеек, стекающий вниз по долине. Русло ручья проработано в туфах и в пониженных частях, выполнено аллювиальными отложениями. Вода пресная. Дебит около 3 л./сек., t° 15° С. по замеру 14 ч. 40 м. 21/VIII 1928 г.

Источник № 33 Мишик-Кызык расположен на расстоянии около 7 км. от верховья р. Каска-Булак в горах Аркарлы. Вода вытекает на склоне долины с асимметричными берегами и неровным дном. На склонах долины обнажаются трещиноватые вулканические туфы и туфогенные конгломераты, которые являются водоносными. Для каптажа воды на склоне вырыт в туфах колодец средней глубиной в 1 м., стенки которого выложены камнем. Вода стекает из колодца в русло долины. Дебит около 0,5 л. сек., t° 13° С. по замерам в 17 ч. 22/VIII 1928 г.

Источник № 35 Бокты-Бастау расположен на северном склоне г. Айгулы, в глубокой долине, дно и берега которой изобилуют обнажениями эффузивных пород. В верхней части склона обнажения маскируются наносами. Высота берегов долины достигает 15 м. Вода вытекает на дне долины из трещиноватых вулканических пород. Вкус воды солоноватый; дебит около 0.25 л./сек., t° 19° С. по замерам в 19 ч. 24/VIII 1928 г.

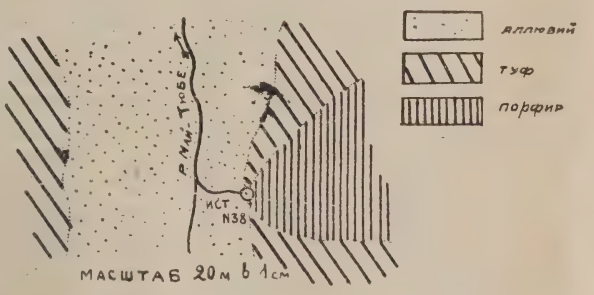


Рис. 2.

Источник № 36 Тась-Бастау расположен на северных склонах горы Айгулы. Источник выходит в нижней части берега глубокой долины из трещиноватых вулканических туфо-брекчий. Дно долины выполнено щебенисто-глинистыми наносами, в которых исчезает вода, поступающая из источника. На вкус вода пресная; дебит источника около 1 л./сек.; t° 12° С. по замерам в 11 ч. 24/VIII 1928 г.

Источник № 38 расположен в верховье долины р. Май-Тюбе, к западу от вершины г. Май-Тюбе, у подножия правого берега, сложенного порфирами. Вода выходит из трещин в порфирах и туфах близ линии их контакта. Источник образует ручеек, стекающий в русло реки Май-Тюбе, которое местами пересохло. Дебит источника около 2 л./сек., t° 13° по замерам в 17ч. 3/IX 1928 г. (рис. 2).

Источник № 43 Мугал-Бай расположен у подножия северного склона хр. Малай-Сары, в дне лога с пологими берегами. В правом берегу лога обнажаются трещиноватые туфы, имеющие падение на SW 200° ∠ 30°, которые в левом берегу прикрыты щебенисто-глинистыми образованиями. Ширина лога около 14 м., высота берегов 2—3 м. Вода вытекает из щебенисто-глинистого пролювия в непосредственной близости от туфов, из которых она вероятно поступает в наносы. Вода на вкус пресная. Дебит источника около 2,5 л/сек., t° 11,2° С. по замерам в 15 ч. 19/IX 1928 г.

Источник № 46 расположен на северном склоне хр. Малай-Сары,

в расстоянии 6 км. к SW от источника Кашка-Су (№ 48). Выход воды приурочен к границе делювиальных наносов и малиновых вулканических туфов, которые обнажаются в дне лога. Вода поступает в наносы вероятно тут же из трещиноватых вулканических пород. Вкус пресный, дебит около 0,3 л./сек., t° 13,6° С. по наблюдениям в 13 ч. 21/VIII 1928 г. Ниже источника вода быстро уходит в наносы.

Источник № 51 Айна-Булак I расположен в западной части северного подножия гор Джильды-Кара. Вода вытекает на дне лога из щебенисто-глинистого пролювия. Ширина лога около 8 м. Пологие берега, высота которых в среднем достигает 2,5 м., сложены щебенисто-глинистым пролювием. Тут же, выше источника, имеется обнажение туфогенных песчаников, из которых вероятно и поступает вода в наносы. Вкус воды пресный, дебит около 0,4 л./сек., t° 12° С. по замерам в 14 ч. 23/IX 1928 г. Каптажем служит небольшое углубление, выложенное камнем. Вода из колодца стекает вниз по долине и далее исчезает в наносах.

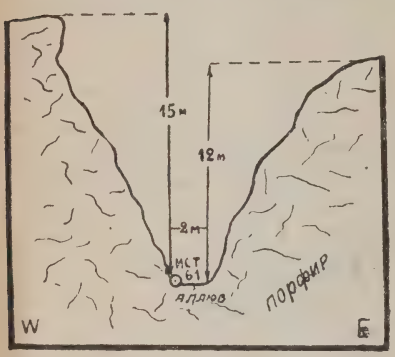


Рис. 3.

Источник № 52 Кирим-Куль расположен на северном склоне гор Джильды-Кара. Вода вытекает из щебенисто-глинистого пролювия в дне лога у подошвы горы. Лог, шириной около 8 м., имеет пологие берега, сложенные щебенисто-глинистыми образованиями, из-под которых выше источника выходят трещиноватые вулканические туфы. Вода в пролювий поступает из трещиноватых вулканических пород и уже затем выходит из наносов на земную поверхность. На вкус вода пресная, дебит около 2,2 л./сек., t° 10,7° С. по наблюдениям в 14 ч. 23/IX 1928 г.

Источник № 54 Дала-Бай располагается у подножия северного склона гор Джильды-Кара, в 1,5—2 км. к западу от дороги в Талды-Курган. Вода вытекает из трещиноватых туфов, едва прикрытых щебенисто-суглинистыми образованиями. Вкус воды солоноватый. Дебит источника 0,02 л./сек., t° 12° С. по замеру в 15 ч. 22/IX 1928 г. Вытекая из источника, вода образует небольшое болотце, заросшее камышем.

Источник № 58 Джума-Бай расположен у южного подножия горы Аркалык, вода поступает на земную поверхность из трещин в порфиритах. Имеется 2 выхода воды на расстоянии 20 м. один от другого. На вкус вода пресная. Суммарный дебит около 0,83 л./сек., t° 13° С. по наблюдениям в 11 ч. 30/VIII 1928 г.

Источник № 61 расположен в узком ущелье, ограничивающем с юга гору Чакпакты. Ширина дна ущелья около 2 м., крутые скалистые берега достигают высотой до 16 м. и сложены из темнокоричневых трещиноватых порфиров. Дно ущелья едва прикрыто щебенисто-песчаным аллювием. Вода выходит из трещиноватых порфиров в левом берегу ущелья и быстро теряется в аллювиальных наносах. Вода на вкус пресная, дебит около 0,5 л./сек., t° 10,8° С. по замерам в 12 ч. 13/IX 1928 г. (рис. 3).

Источник № 62 расположен у подножия северо-западного склона г. Чакпакты в ур. Бай-Кисы. Вода вытекает из двух трещин в светлых вулканических туфах, падающих на NW 320° ∠ 41°. В 10 м. ниже источника имеется водоем, в берегах которого обнажаются красные глины. Вкус воды пресный. Дебит около 0,9 л/сек., t° 12,1°С. по наблюдениям в 16 ч. 13/IX 1928 г. (рис. 4).

Источник № 64 Эмиль-Су расположен на северо-западном склоне гор Достар, на дне долины. Вода вытекает из трещиноватых вулканических туфов, которые залегают на порфиритах. Вода на вкус солоноватая. Дебит источника около 0,5 л./сек., t° 15° С. по замерам в 15 ч. 9/IX 1928 г.

Источник №66 Бусурман расположен в верховье южного склона горы Джусали, в глубоком ущелье, имеющем ширину в верхней части около 12 м., глубину до 15 м., берега и дно ущелья сложены из розовых туфо-брекчий. Вода вытекает в дне ущелья. Вкус воды пресный, дебит незначительный, t° 11,5° С. по наблюдениям в 18 ч. 11/IX 1928 г.

Источник № 69 расположен на правобережье р. Биже в расстоянии 10 км. к WNW от колодца Кос-Кудук II (№ 70). Вода выходит из трещин в гранитах на склоне правого берега ущелья. В берегах ущелья обнажаются граниты, которые в дне и верхних частях склона прикрыты песками. Вкус воды пресный. Дебит около 0,3 л./сек., t° 13,5° С. по замерам в 12 ч. 17/IX 1928 г.

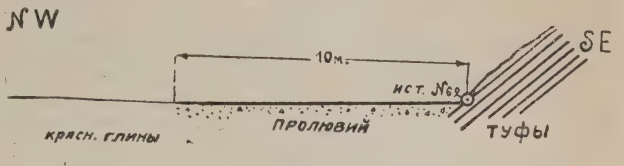


Рис. 4.

Колодец № 70 Кос-Кудук II расположен в 6—7 км. к северу от гор Кызыл-Ауз, в левом берегу широкой долины, проработанной среди гранитов. Колодец питается водой из пролювиальных отложений, залегающих на гранитах.

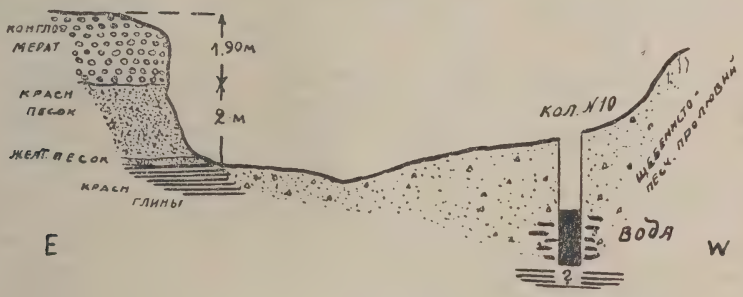


Рис. 5.

Источник № 71 расположен в западной части северных склонов горы Кызыл-Ауз в дне узкого ущелья, проработанного в эффузивных породах. Берега ущелья в верхней части покрыты щебенистым делювием, ниже которого обнажаются туфы, залегающие на порфиритах. Дно ущелья частично выполнено щебенисто-суглинистым наносом, из-под которого выступает источник. Питание источника происходит за счет трещинных вод в эффузивных породах, поступающих тут же в наносы. Ниже источник на расстоянии 850 м. дважды появляется и исчезает в щебенистых наносах дна ущелья. Вода на вкус солоноватая. Дебит ничтожный, t° 12,5°С. по замерам в 14 ч. 8/IX 1928 г.

В большинстве случаев вода, прежде чем выйти в виде источника на земную поверхность, проходит некоторый путь по наносам, куда она поступает из трещин верхне-палеозойских пород. Следует также заметить, что метеорные воды, выпадая на плоские водораздельные вершины гор, поступают первоначально в обычно развитые здесь лёссовидные породы. В большинстве случаев щебенистые лёссовидные образования относительно влагоемки и водопроницаемы и обладают небольшой мощностью. Воды про-

ходят частично через лёссовидные породы и проникают далее в трещиноватые верхне-палеозойские породы. Эти обстоятельства должны отчасти скрадывать химическую индивидуальность вод описанной группы, приближая ее химические свойства к водам других групп.

Однако три источника (№№ 16, 61 и 64), выходящие непосредственно из трещин верхне-палеозойских пород, явно отличны по своим химическим свойствам — это воды щелочные. Их следует признать характерными для этой группы источников, химические свойства которой заключаются в содержании первой солености, первой щелочности и второй щелочности (I класс, по C. Palmer'y). Остальные воды этой группы источников приближаются по химическим свойствам к водам пролювиальным, являясь жесткими, и должны быть отнесены к типу смешанных вод. В этих водах вместо первой щелочности имеется вторая соленость (III класс, по C. Palmer'y). В этой же группе, чаще чем в других, было обнаружено преобладание Cl' над SO_4'' (в 3 из 11 анализов).

Для более полной характеристики химических свойств воды источников, вытекающих или связанных с серией эффузивных пород и гранитами, приводится таблица X, на которой результаты химических анализов выражены в эквивалентной форме, свойства вод заключены в пяти классах по C. Palmer'y, а также даны графические изображения химического состава вод по способу Rogers'a.

2. Воды, связанные с третичными красными глинами.

Третичные красные глины выполняют широкие межгорные понижения северной части района и развиты в равнинном участке правобережья р. Или.

Это весьма плотные, жирные, пластичные глины, переполненные гипсом. Цвет их ярко-красный, изменяющийся от оранжевого до темного красно-бурого. Практически глины являются безусловно водоупорными. Сверху красные глины довольно часто прикрыты водопроницаемыми лёссовидными образованиями или песчаниками и конгломератами, у подошвы которых образуется довольно постоянный водоносный горизонт. Некоторые лога вскрывают границу лёссовидных суглинков и третичных глин, и в таких случаях имеющийся водоносный горизонт получает доступ к земной поверхности и образует источники. Местное население давно учло это обстоятельство и использует воды этого горизонта путем устройства неглубоких колодцев.

Питание водоносного горизонта, залегающего на третичных глинах, происходит отчасти за счет осадков, выпадающих непосредственно в области их распространения, отчасти за счет поверхностных вод, которые стекают с гор и поступают в пролювиальные отложения в широких пониженных участках, имеющих сравнительно слабый сток. В этот горизонт проникают и трещинные воды, циркулирующие среди верхне-палеозойских пород, которые могут, не выходя на поверхность земли, поступать непосредственно в пролювиальные отложения в пониженных частях рельефа.

Среди вод, связанных с третичными красными глинами, зарегистрировано 7 источников и 7 колодцев. Суммарный дебит источников равен 5,75 л/сек., для августа, сентября и начала октября 1928 г. (t° воды 11 — 13°C.).

Описание источников и колодцев.

Колодец № 10 Кос-Кудук I расположен у слияния двух главнейших ветвей лога Кос-Кудук, в расстоянии 9 км. к NE от ст. Чингильдинской. Колодец вырыт в пролювиальном глинисто-песчаном наносе на

правом берегу лога. Глубина колодца 3,5 м. Водоносный горизонт залегает вблизи подошвы пролювиальных отложений, прикрывающих третичные красные глины. Высота столба воды 1,5 м. По сообщению киргизов, уровень воды понижается при откачке. Вода на вкус солоноватая, t° 11°С. по замеру в 10 ч. 2/X 1928 г. (рис. 5).

Колодец № 25 расположен в 3 км. к западу от источника Кара-Эспе (№ 26), в межгорном понижении к югу от хр. Малай-Сары. Колодец вырыт на дне лога, ширина которого около 8,5 м.; в берегах лога обнажаются лёссовидные щебенистые суглинки, а в дне щебенисто-галечный аллювий. Колодец прошел аллювий на глубину 1,85 м.; столб воды равен 0,85 м. Водоносным горизонтом является аллювиальный нанос, водоупорным ложем служат третичные глины, обнажающиеся в окрестностях колодца. Вода на вкус соленая, t° 15° С. по замеру в 9 ч. 18/VIII 1928 г. При откачке воды во время водопоя скота уровень воды в колодце понижается.

Группа колодцев № 32 Кызыл-Кудук расположена около перекрестка караванных дорог в долине Кара-Эспе На протяжении 900 м. по сухому руслу реки имеются 4 колодца, глубина которых уменьшается вверх по долине от 2,9 м. до 1,6 м. Столб воды в колодцах колеблется в пределах от 0,55 до 0,94 м. Колодцы питаются водоносным горизонтом, располагающимся на границе аллювиальных отложений и подстилающих их третичных глин, которые местами обнажаются. Вода на вкус солоноватая, t° 14° С. Дебит колодцев незначительный, уровень воды легко понижается при откачке ведром.

Источник № 48 Кашка-Су расположен у караванной дороги, у подножия северного склона хр. Малай-Сары, в дне лога. Около источника имеется караван-сарай. Вода вытекает из щебенисто-глинистого пролювия, под которым залегают третичные красные глины, обнажающиеся в окрестностях источника. Имеются два небольших источника и один колодец глубиною в 0,75 м., вода из которого переливается в дно лога. Вода слабо мутная, на вкус солоноватая. Суммарный дебит около 0,3 л./сек., t° 17,1° С. по замеру в 11 ч. 30 м. 22/VIII 1928 г.

Источник № 53 Назар-Бай-Курган расположен в межгорном понижении к северу от гор Джильды-Кара, в дне лога, имеющего ширину около 10—11 м. и пологие берега высотой 1,5—2 м. Источник каптирован колодцем глубиной 0.70 м., стенки которого выложены каменной кладкой. Колодец прошел песчано-щебенистые наносы, залегающие на третичных красных глинах. Вода сочится из колодца, образуя в дне лога небольшие заболоченные пространства. Вода слабо мутная, на вкус солоноватая. Дебит ничтожный (легко откачивается ведром), t° 12°С. по наблюдениям в 15 ч. 20/X 1928 г.

Колодец № 55 Джаман-Кудук расположен в межгорном понижении к северу от гор Достар и к югу от гор Ачудасты. Колодец вырыт в лёссовидных суглинках в пониженной части долины. Глубина колодца 3.40 м. Водоупорным ложем служат третичные красные глины. Высота столба воды равна 0,9 м. Вода прозрачная, на вкус солоноватая, t° 12,5°С. по замерам в 10 ч. 30 м. 11/IX 1928 г.

Источник № 56 Айна-Булак II расположен у северного подножия гор Джильды-Кара; при посещении 6/IX 1928 г. оказался пересохшим.

Источник № 57 Сары-Булак расположен у южного подножия гор Достар. Источник вытекает серией мелких струек на расстоянии около 10 м. из-под обрыва, сложенного лёссовидными суглинками, залегающими на красных глинах, которые служат водоупорным ложем для питающего источник водоносного горизонта. Вода на вкус солоноватая, суммарный дебит около 0,25 л./сек., t° 15° С. по наблюдениям в 10 ч. 8/IX 1928 г.

Источник № 65 Ак-Кудук расположен у подножия западного склона г. Джусали. Вода выходит из лёссовидного щебенистого пролювия, окаймляющего выходы эффузивных пород. Непосредственно ниже источника имеются выходы третичных красных глин, которые играют роль водоупорного ложа. Весьма возможным является частичное питание источника водами, поступающими в пролювий из трещиноватых вулканических пород. Вода прозрачная, на вкус пресная. Дебит источника около 2 л./сек., t° 12° С. по наблюдениям в 19 ч. 11/IX 1928 г. Источник дает начало ручейку, который в 35 м. ниже выхода воды вновь уходит в пролювиальные отложения.

Источник № 67 расположен в правом берегу долины р. Биже приблизительно в 3 км. ниже выхода реки из ущелья между горами Достар и Кызыл-Ауз. Выход воды приурочен к обнаженной в береговом уступе границе конгломератов и залегающих под ними красных глин. Конгломераты трещиноваты и пещеристы. Источник расположен в пещере, имеющей среднюю высоту около 2,5 м. и длину до 6 м. Вода едва сочится, смачивая в обнажении конгломераты и стекая по красным глинам. Дебит ничтожный. Вкус воды соленый, t° 14,2° С. по замеру в 10 ч. 17/IX 1928 г. (рис. 6).

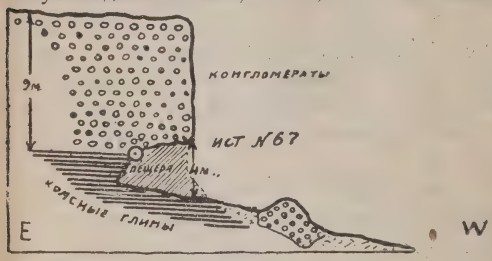


Рис. 6.

Источник № 68 расположен в правобережье р. Биже, по выходе ее из горного участка в расстоянии около 1,5 км. к северо-востоку от могилы. Вода выходит в дне лога из щебенисто-песчаного пролювия, прикрывающего третичные красные глины. Вода на вкус солоноватая, дебит около 0,6 л./сек., t° 14° С. по наблюдениям в 15 ч. 17/IX 1928 г.

Воды этой группы являются смешанными. Они поступают частично из трещиноватых верхне-палеозойских пород в пролювиальные или аллювиальные отложения, частично образуются при непосредственной инфильтрации атмосферных осадков в водопроницаемых породах, залегающих на красных глинах. Будучи широко развиты как на правобережье р. Или, так и в пониженных межгорных пространствах горной части района, третичные глины создают благоприятные условия для образования более или менее постоянного водоносного горизонта. В составе глин имеются в значительном количестве включения гипса и вероятно других солей, которые влияют на минерализацию соприкасающихся с ними подземных вод. Отсюда делается понятным более сильная минерализация и обычный солоноватый вкус вод, связанных с красными гипсоносными глинами.

По своим химическим свойствам, приведенным в табл. 10 и III, они довольно однородны, относятся к водам жестким и характеризуются наличием первой и второй солености и второй щелочности, (III класс по C. Palmer'у), а также преобладанием SO_4'' над солями Cl' и HCO_3, каждыми в отдельности, а иногда над их суммой.

3. Воды пролювиальных образований.

К пролювиальным образованиям мы относим лёссовидные суглинки, часто содержащие щебенистые и галечные (плохо окатанные) включения. В значительной части эти отложения являются пролювиальными, но некоторую роль в их образовании следует отнести за счет элювиальных и эоловых процессов. Лёссовидные породы широко развиты в южной равнинной части района, в северной же горной они обычно образуют покров на пониженных межгорных пространствах и платообразных вершинах гор.

По своему составу пролювиальные отложения изменяются от весьма

тонких лёссовидных разностей до крупнозернистых песчано-глинистых образований. На отдельных участках были встречены весьма плотные тяжелые суглинки, которые в противоположность вышеприведенным разностям представляют собой в значительной мере водоупорные породы. В общем, пролювиальные образования являются влагоемкими, водопроницаемыми. В них же, в равнинной части района, залегает горизонт свободных вод на глубине от 4 до 12 м. от поверхности земли. Этот же горизонт эксплоатируется колодцами для водоснабжения поселков Николаевка, Кара-Сук и Покровское.

Питание этого горизонта происходит за счет выпадения осадков на площадях развития лёссовидных пролювиальных отложений. В отдельных случаях сюда могут поступать воды, стекающие с гор, а также проникающие из аллювиальных отложений речных долин, вложенных в пролювиальных образованиях. Не исключена возможность поступания трещинных вод из верхне-палеозойских отложений в пониженных частях, занятых пролювиальными образованиями, окаймляющими подошвы гористых участков. Воды пролювиальных отложений частично связываются с водами уже описанных групп, так как на границе пролювия и пород эффузивной серии или красных глин наблюдается образование водоносного горизонта.

Всего зарегистрировано 10 источников и не менее 100 колодцев, питающихся водами из пролювиальных отложений. Суммарный дебит источников около 8,1 л./сек. (для августа, сентября и начала октября 1928 г.). Дебит колодцев нам не известен. Из расспроса местных жителей выяснилось, что при усиленной откачке ведром уровень в колодцах понижается. Некоторые колодцы несмотря на дождливое лето 1928 г. все же пересохли (t° воды 9—13°С.).

Описание источников и колодцев.

Группа колодцев №1 в дер. Покровской, расположенной на левом берегу р. Малой Алматинки.

Колодец № 1 вырыт приблизительно в 200 м. от уступа в долину реки, во дворе Попенко; до глубины 8 м. стенки колодца сложены из лёссовидных суглинков, держащихся без крепления; ниже 8 м., до дна колодца (9,10 м.) следуют желтые глинистые пески, закрепленные деревянным срубом. Высота столба воды 0,6 м. При откачке одним ведром уровень воды в колодце не понижается; вода прозрачная, на вкус пресная, t° 9,5°С.

Колодец № 1а располагается на дороге, приблизительно в расстоянии около 1 км. к юго-западу от долины р. Малой Алматинки. Общая глубина колодца 10,2 м. До глубины 6 м. стенки колодца сложены плотным лёссовидным суглинком, с 6 м. следует глинистый песок, закрепленный деревянным срубом. Высота столба воды 2,8 м. При откачке ведром уровень воды не понижается. Вода на вкус солоноватая, t° 9,5°С. по наблюдениям 7/X 1928 г.

Химический анализ [1]		Полевой анализ воды (качеств. опроб.).
Сухой остаток при t° 180°	1820 мгр. на литр	—
Cl'	86,3 „ „ „	<100
SO_4''	916,7 „ „ „	>500
HCO_3'	353,8 „ „ „	—
H°	42,6°	$>30°$
$Al''' + Fe'''$	0,2 мгр. на литр	есть
NH_3	—	нет
NO_2	—	нет
NO_3	—	есть

Меньшая минерализация воды колодца № 1 объясняется подтоком прес-

[1] Произведен в лаборатории б. Геол. Комитета.

ных вод из аллювиальных отложений р. Малой Алматинки (ср. хим. анализ ист. № 2, стр. 72).

В водоснабжении д. Покровской некоторую роль играет р. Малая Алматинка, водой которой пользуются жители ближайших к реке дворов.

Группа колодцев №4 в поселке Кара-Сук. В поселке Кара-Сук имеется около 35 колодцев. Нами были посещены шесть колодцев, сведения о которых изложены в таблице 4.

Таблица 4.

Местоположение	Глубина в м.		Столб воды в м.	В мгр. на литр		H°	NH_3	NO_2	NO_3	Fe	t°C.	Вкус	Время наблюд.
	До дна	До воды		Cl'	SO_4''								
Против телеграфн. ст. № 278 . . .	4,30	3,10	1,20	Следы	10	30°	Нет	Нет	Нет	Нет	12°	Пресн.	6/X 1928 г.
Двор Волохова . .	3,70	2,80	0,90	100	50—100	30°	Следы	„	„	„	12°	„	„
Двор Савченко .	5,10	3,90	1,20	10	50—100	30°	Следы	Нет	Нет	Нет	10,5°	Пресн.	
Двор Карасева . .	4,5	4,0	0,50	10	50—100	30°	Нет	Нет	Нет	След.	10°	„	6/X
Почт. станция . .	3,90	3,40	0,50	10	500	30°	Следы	След.	—	„	11°	„	1928 г.
Двор Иванова . .	2,70	2,40	0,30	10	50	30°	Нет	Нет	Нет	Нет	10,5°	Солон.	

Прочие колодцы в пос. Кара-Сук ничем не отличаются от вышеприведенных. Колодцы вырыты в песчаных суглинках и питаются горизонтом свободных вод.

Группа колодцев №6 в пос. Николаевском. В поселке имеется около 50 колодцев; нами были осмотрены пять колодцев, которые под слоем лёссовидных плотных суглинков вскрывают содержащие воду песчаные суглинки и глинистые пески. Гидрогеологические условия для всего поселка, расположенного на равнине, одинаковы.

Таблица 5.

Местоположение колодцев	Глубина в м.		Столб воды в м.	В мгр. на литр		H°	NH_3	NO_2	NO_3	Fe	t°C.	Вкус.	Время наблюд.
	До дна	До воды		Cl'	SO_4''								
Двор Аникеева .	3,5	2,5	1,0	100	50—100	30°	Нет	Нет	Нет	След.	12,5°	Солоноват.	—
Двор Симушки .	3,5	2,5	1,0	50—100	100	30°	Следы	„	„	„	12,3°	Пресн.	5/X 1928 г.
Двор Быстренцева	3,10	1,50	1,60	100	50—100	30°	Нет	„	„	Нет	10,5°	„	6/X 1928 г.
Почт. станция . .	3,5	2,70	0,80	10	10—50	30°	Следы	„	„	След.	11,5°	„	6/IX 1928 г.
Постоялый двор близ почты . .	4,0	2,80	1,20	100	500	30°	„	Есть	Есть	„	13,3°	Солон.	4/VIII 1928 г.

Колодцы питаются горизонтом свободных вод, залегающим в пролювиальных отложениях.

Колодец № 11 Кер-Булак расположен у пересечения караванной дорогой лога Кер-Булак в расстоянии около 34 км. от Илийска. Колодец выкопан в замкнутом понижении глубиной около 2 м. и сечением 11 × 16 м. На глубину в 4 м. колодец прошел в слежавшихся суглинках; ниже 4 м. до дна (4,62 м.) образовалась ниша от обвала песка, в котором

имеется водоносный горизонт. Высота столба воды около 0,42 м. Вода мутная, солоноватая, t° 12,6° С. по наблюдениям 9/VIII 1928 г. (рис. 7).

Колодец №12 расположен в 6 км. к северо-востоку от колодца № 11 в пониженной части лога. На поверхности вырыто углубление шириной 4,85 м. и глубиной 3,65 м., в дне которого расположен колодец диаметром 2 м. Глубина колодца от поверхности земли до дна 7,50 м., высота столба воды 2,10 м. Верхняя часть разреза (около 2,5 м.) сложена плотными суглинками, ниже которых залегает щебенисто-песчано-глинистый пролювий, в котором содержится горизонт свободных вод. Вода солоноватая, t° 12°С. по замерам 9/VIII 1928 г.

Колодец № 13 Джар-Кудук I расположен в расстоянии около 7,5 км. к северо-востоку от колодца № 11. Колодец вскрывает солоноватый горизонт свободных вод. Глубина колодца около 9 м.

Колодец №14 Джар-Кудук II расположен в расстоянии около 8,5 м. к северо-востоку от колодца № 11 в углублении в дне лога. Колодец на глубину 11 м. прошел в щебнисто-песчаных суглинках. Высота столба воды 1,22 м. Вода на вкус солоноватая, t° 14° С. по замерам в 9 ч. VIII/1928 г.

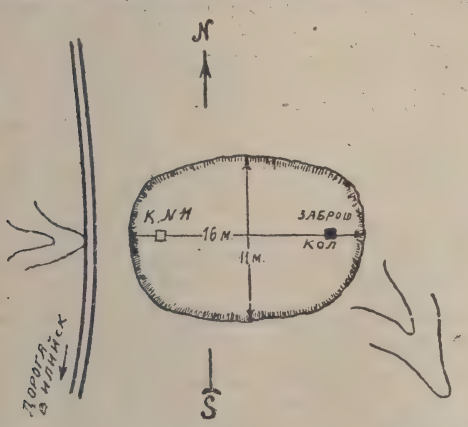


Рис. 7.

Группа колодцев № 15 Беш-Апан состоит из четырех однотипных колодцев, сгруппированных в расстоянии около 2,5 км. от Чингильдинской дороги и в 19 км. от ст. Чингильды. Колодцы вырыты в пониженной части долины в 25—50 м. друг от друга. Замеры, произведенные в двух колодцах, показали одинаковую глубину до дна 10 м. и высоту столба воды, равную 1 м. Колодцы содержатся без крепления и пройдены в песчано-щебенистом лёссовидном пролювии. Вода на вкус пресная, t° 13°С. по замеру в 12 ч. I/X 1928 г.

Химический анализ воды [1].

Сух. ост. при 180°	549	мгр.	на	литр
Cl'	50,7	„	„	„
SO_4''	197,0	„	„	„
HCO_3'	201,3	„	„	„
$Na' + K'$	105,0	„	„	„
Fe''	следы			
H°	12,1°			

Источник № 17 Большой Джоламан расположен к северо-западу от сопки Джоламан, при входе в межгорную долину. Источник имеет шесть выходов воды, приуроченных в заболоченному циркообразному понижению, сложенному из песчано-щебенистого пролювия. Суммарный дебит источника, по замеру 14/VIII 1928 г. был равен 1,8 л./сек.

Источник № 18 Малый Джоламан расположен у караван-

[1]) Анализ произведен в лаборатории б. Геол. Комитета.

ной дороги, у западного подножия сопки Джоламан, в русле лога, прорезающего косогор. Ширина лога, дно которого выполнено темносерыми глинами, около 20 м. Берега сложены щебенисто-песчаным лёссовидным пролювием. Под глинами, на глубине около 0,5 м., залегает водоносный песок, который вскрыт колодцем глубиной 0,9 м. Колодец закреплен каменной облицовкой и деревянным срубом. Вода выходит в двух пунктах непосредственно из наносов и из колодца, переливаясь через него и заболачивая лог. Замечено незначительное выделение пузырьков газа. Вода прозрачная, на вкус пресная. Суммарный дебит около 1,5 л./сек. t° 14,5° С. по замерам в 13 ч. 9/VIII 1928 г.

Источник №19 Самень расположен у южного подножия сопки Джоламан, где имеется два выхода воды, один на косогоре, а другой в дне лога. В обоих пунктах вода каптирована колодцами глубиной 1,6 и 1,55 м., через которые вода переливается, образуя ручеек. Водоносным является песчано-щебенистый лёссовидный пролювий. Вокруг источников много солевых выцветов. Более подробные сведения приведены в таблице 6.

Таблица 6.

Источник	Дебит в л/сек.	t° по С.	В мгр. на литр.			H°	Реакция воды	Вкус воды	Время наблюдения
			Cl'	SO_4''	HCO_3'				
Самень I (19)	0,5	14,9°	195	128	361	25°	Нейтральная	Пресная	11 ч. 13/VIII 1928 г.
Самень II (19а).	0,3	15°	301	610	61	32°	„	Слабо-солонов.	12 ч. 13/VIII 1928 г.

Колодец № 24 расположен на южном склоне хребта Малай-Сары в 3,5—4 км. к северу от ист. Кара-Эспе (№ 26) в русле лога, ширина которого около 7—10 м. Как русло, так и берега лога сложены песчано-щебенистым глинистым пролювием, в котором вырыт колодец глубиной 3,6 м. Высота столба воды 1,5 м. Возможно, что роль относительного водоупора играют вулканические породы. Вода на вкус пресная, имеет щелочную реакцию. Стенки колодца закреплены каменной облицовкой; t° 16° С. по замеру в 18 ч. 10/VIII 1928 г. (рис. 8).

Рис. 8.

Колодцы №№ 28 и 29 расположены в 1,5 и в 3 км. к северу и северо-востоку от источника Кара-Эспе. Колодцы вырыты на глубину около 2 м. в щебенисто-глинистом пролювии; t° 14,5°—14,7° С. На вкус вода солоновата. Возможно, что роль водоупорного ложа играют третичные глины, расположенные неглубоко от поверхности в этом районе. Колодцы полузаброшены, загрязнены. Наблюдения произведены 14/VIII 1928 г.

Колодец № 34 Ак-Кудук расположен в межгорной долине к югу от хр. Малай-Сары, приблизительно на середине расстояния между группой колодцев Кызыл-Кудук и могилой Дос. Вода в колодце пресная; колодец питается водами из пролювиальных отложений; глубина около 2,5—3 м.

Источник № 39 расположен в долине р. Сары-Узек, в расстоянии около 1,5 км. выше слияния с р. Кара-Узек. Вода выходит в левом берегу

реки из щебенистых суглинков в двух пунктах. Вода на вкус пресная. Дебит незначительный, t° 13,5° С. по замерам 4/IX 1928 г.

Источник № 42 Казынын-Су расположен у северного подножия хр. Малай-Сары, в южном борту межгорной долины. Источник выходит в правом берегу лога из лёссовидного пролювия с примесью щебня и песка. Вода на вкус пресная Дебит источника около 1 л./сек., t° 10,5° С. по замеру в 14 ч. 19/IX 1928 г.

Источник № 45 расположен на северном склоне хр. Малай-Сары, в расстоянии 6,5 км. к SW от ист. Кашка-Су (№ 48). Вода просачивается на дне лога из щебенисто-песчано-глинистых наносов, под которыми залегают вулканические туфы. Вкус пресный, дебит ничтожный, t° 15,5° С. по замеру в 12 ч. 21/VIII 1928 г.

Источник № 47 Чинли-Су расположен в межгорном понижении, между горами Джильды-Кара и хр. Малай-Сары, в 3,5 км. к западу от дороги в Талды-Курган. Источник вытекает из лёссовидных суглинков правого крутого берега лога, имеющего глубину около 10—12 м. и ширину до 100 м. Источник дает начало ручейку, который наполняет искусственный водоем шириною до 15 м. и длиной 40—50 м. Реакция воды нейтральная, вкус пресный, дебит около 1 л./сек., t° 10° С. по наблюдениям в 15 ч. 23/IX 1928 г.

Колодец № 49 расположен в горах Джильды-Кара в расстоянии около 7,5 км. к северу от источника Кашка-Су (№ 48). Колодец вырыт в русле лога среди щебенисто-песчано-глинистого (лёссовидного) пролювия. Глубина колодца до дна 0,96 м., высота столба воды 0,53 м. Вода пресная, слабо мутная, t° 15,5° С. по замеру в 11 ч. 21/VIII 1928 г.

Источник № 50 расположен в верхней части северного склона гор Джильды-Кара, в дне долины, между двумя перевалами платообразной вершины гор. Вода выходит из лёссовидных суглинков и образует маленькое озеро среди заболоченного участка, длина последнего около 15 м., а ширина 2—3 м. Вода тут же уходит в пролювий. Вода на вкус пресная; дебит ничтожный, t° 12,8° С. по замерам в 16 ч. 22/IX 1928 г.

Источник № 60 Арасан расположен у северного подножия гор Аркалык близ перевала между рр. Кши-Биже и Биже в правом берегу неглубокого лога. Источник имеет три выхода, приуроченных к галечному пролювию, прикрытому лёссовидными образованиями. Вкус воды пресный, суммарный дебит около 2 л./сек., t° 13° С. по наблюдениям в 16 ч. 15/IX 1928 г.

Воды этой группы источников в большинстве случаев относительно сильно минерализованы и на вкус солоноваты. Это становится вполне понятным, если учесть значительное содержание растворимых солей в лёссовидных пролювиальных образованиях. Воды по характеристике химических свойств подходят к III классу, содержащему первую и вторую соленость и вторую щелочность т. е. к водам жестким, и только в исключительных случаях химические анализы показали содержание второй солености (I класс), т. е. наличие щелочных вод. Таким образом, воды этой группы обычно приближаются к водам, связанным с красными глинами, а в исключительных случаях, где вероятно происходит усиленный подток трещинных вод к водам из верхне-палеозойских пород.

4. Воды аллювиальных отложений.

Аллювиальные отложения пользуются широким развитием в долинах рек и логов как в горной, так и в равнинной частях района. Они представлены галечниками, крупными и мелкими песками, иногда чистыми, иногда с примесью глины, песчаной глиной, вязкими пластичными глинами, суглин-

нистыми образованиями и конгломератами. Состав их непостоянен. В обнажениях аллювиальных отложений наблюдалась частая перемежаемость пород различного литологического состава, выклинивание, залегание в форме линз и карманов. Все перечисленные породы, за исключением глин, являются достаточно водопроницаемыми и обычно заключают в себе водоносные горизонты, при выходе которых на земную поверхность образуются источники. Горизонт аллювиальных вод обычно залегает на глубине от 1 до 3 м. от поверхности и вскрывается неглубокими колодцами. Питание этого горизонта происходит за счет вод поверхностных потоков, легко проникающих в аллювий, а также за счет проникновения вод уже перечисленных групп и инфильтрации выпадающих атмосферных осадков. Роль водоупорного ложа для горизонта аллювиальных вод, в зависимости от условий, играют аллювиальные глины, третичные глины, а также верхне-палеозойские породы. В летний период горизонт этих вод, так же как и двух предыдущих групп, понижается, и некоторые источники и колодцы пересыхают. В летнее же время многие реки района лишены постоянного водотока, который переходит в ныряющий (то выходящий на поверхность русла реки, то вновь скрывающийся в аллювиальных отложениях). Всего нам известно 9 источников и 14 колодцев, питающихся аллювиальными водами. Суммарный дебит источников равен 6,3 л./сек. по замерам в августе, сентябре и начале октября 1928 г., t° воды 10—13° С.

Описание источников и колодцев.

Источник № 2 расположен в левом берегу долины р. Малой Алматинки, у д. Покровское. В нижней части берегового обрыва, под лёссовидными суглинками, залегают желтовато-серые пески, которые и являются водоносными. Водонепроницаемым горизонтом служат ниже лежащие пластичные зеленовато-серые глины. Вода из источника стекает в реку. Имеются спорадические выделения пузырьков газа. Вода пресная, прозрачная. Дебит около 0,2 л./сек., t° 10,6° С. по замеру в 16 ч. 2/VIII 1928 г.

Химический анализ воды [1]

Сухой остаток при t° 180°	371	мгр. на литр
Cl'	33,9	„ „ „
SO_4''	101,9	„ „ „
HCO_3'	202,2	„ „ „
H°	13,4°	
Fe'''	0,3	
NH_3	нет	
NO_2	„	
NO_3	„	

Источник № 3 расположен близ водяной мельницы, приблизительно в 4 км. к северу от пос. Челаказак, у обрыва к пруду. Вода выходит из песка. Вода пресная, дебит около 0,5 л./сек.; t° 12° С. по наблюдениям в 19ч. 2/VIII 1928 г.

Источник № 5 расположен в левом берегу долины р. Кутентай-Карасу в окрестностях д. Николаевской. Вода выбивает в яме на уровне воды в реке из сильно песчаных суглинков, залегающих на серой глине. Глубина ямы 0,5 м., диаметр 1,5 м. Дно вязкое. Со дна беспрерывно поступают пузырьки газов; газ без уловимого запаха и при попытках воспламенить его не загорался. Вода прозрачная, на вкус пресная, t° 13,5° С. по замеру в 8 ч. 6/X 1928 г.

[1] Произведен в лаборатории б. Геол. Комитета.

Группа колодцев № 7 в пос. Илийск, расположенном по Семипалатинскому тракту, на левом низменном берегу р. Или. В поселке имеется около 10 колодцев, весьма сходных между собою. Нами были посещены шесть из них. Колодцы проходят лёссовидные образования сильно песчаные, под которыми залегают водоносные пески. В двух случаях удалось обнаружить под песками серые и буровато-красные глины (рис. 9).

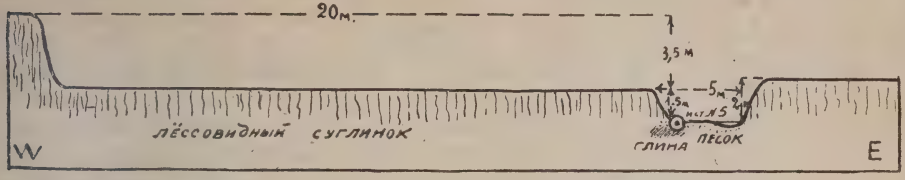


Рис. 9.

В нижеследующей таблице приводятся более подробные сведения о колодцах в пос. Илийск.

Таблица 7.

Местоположение колодца [1]	Глубина в метрах		Столб воды в м.	t° по С.	В мгр. на литр				H°	NH_3	NO_2	NO_3	Fe'''	Вкус
	До дна	До воды			Сухой остат. при t° 180°	Cl'	SO_4''	HCO_3'						
Двор Макарова . . .	2,70	1,90	0,80	13,5	—	50—100	100	—	30	След.	Нет	Нет	След.	Пресн.
Двор Абрамского . . .	2,40	2,0	0,4	13°	1 016	102,9	155,1	298,9	19,0	—	След.	След.	4,4	„
Двор Сорокина . . .	2,65	2,0	0,65	15°	—	10	10	—	30	След.	Нет	Нет	След.	„
Двор Кашкарева . . .	3,0	2,50	0,50	14,5	—	10—50	100	—	30	—	„	„	„	„
Двор Искакова Закира	2,90	2,0	0,90	13°	—	100	около 500	—	30	Нет	„	„	„	„
Вост. часть поселка . .	2,45	2,05	0,40	13,5	693	39,1	99,2	539,3	25,9	„	„	„	„	„

Колодец № 8 Кок-Тас-Кудук расположен в расстоянии около 5 км. к западу от ст. Чингильдинской, на дне безымянного лога, выполненного галечниками и песками. Глубина колодца 1,60 м., высота столба воды 0,65 м. Стенки колодца обложены камнем. На вкус вода солоновата. Дебит незначительный, уровень воды понижается при откачке одним ведром, t° 13,8° С. по замеру в 9ч. 1/X 1928 г.

Химический анализ воды.

Сухой остаток при t° 180°	1 960	мгр.	на литр
Cl'	221,9	„	„ „
SO_4''	777,2	„	„ „
HCO_3'	250,1	„	„ „
Fe'''	1,2	„	„ „
H°	14,99°		

Колодец № 9 расположен в логу Кос-Кудук, в расстоянии около 2,5 км. к северу от ст. Чингильдинской. Колодец пройден в песчаном аллювии в дне лога на глубину 1,6 м., где им вскыт водоносный горизонт. Возможно, что водоупорным ложем служат третичные красные глины. Высота

[1] Наблюдения производились 4/X 1928 г.

столба воды 0,15 м. Вода мутная, на вкус солоноватая, t° 12° С. по замеру 29/X 1928 г. (рис. 10).

Источник № 26 Кара-Эспе II расположен близ караванной дороги в верховье ущелья Кара-Эспе. Источник выходит из песчаных аллювиальных отложений близ русла реки, куда стекает вода. Левый берег сложен вулканическими туфами, а правый щебенисто-суглинистыми образованиями. Вода на вкус пресная, дебит около 0,75 л./сек., t° 12,5° С. по наблюдениям 13/VIII 1928 г.

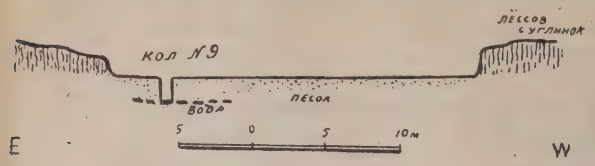


Рис. 10.

Источник № 37 Дос расположен в русле оврага Дос к северо-востоку от могилы. Вода выходит из песчаного аллювия и дает начало ручью. На вкус вода пресная, t° и дебит не определялись, но последний вероятно около 1—1,5 л./сек.

Колодец № 31 Джангиз-Анан расположен у подножия южного склона хребта Аркарлы, на восток от Чингильдинской дороги, в устье р. Каска-Булак. Колодец вырыт в сухом русле долины в лёссовидных суглинистых породах. Лог имеет пологие берега, покрытые лёссовидными породами, мощностью около 4 м., лежащими на туфах. Колодец прошел лёссовидный аллювий и вскрыл туфы на глубине 2,40 м. Водоносный горизонт приурочен к границе лёссовидных пород и туфов. Высота столба воды 0,55 м. Вкус пресный, вода слабо мутная, t° 16° С. по замерам в 11 ч. 22/VIII 1928 г.

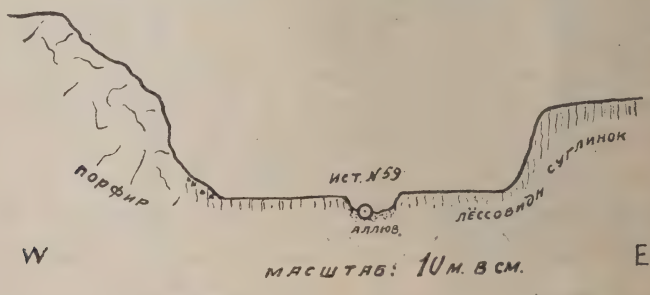


Рис. 11.

Колодец № 40 Джангиз-Бастау расположен в широтном межгорном понижении к югу от гор Аркалык, у караванной дороги, к востоку от р. Май-Тюбе. Колодец вырыт в пониженной части долины до глубины 2,05 м. Высота столба воды 1,25 м. Вода на вкус пресная, t° 12° С. по наблюдениям 6/IX 1928 г.

Источник № 41 расположен при слиянии оврага Дос и реки Сары-Узек в левом берегу близ русла. Вода прозрачная, на вкус солоноватая, дебит около 0,1 л./сек., t° 13,5° С. по замерам 2/IX 1928 г.

Источник № 44 Кара-Байтал расположен на северном склоне гор Малай-Сары. На дне лога в щебенисто-галечном аллювии, на расстоянии 100 м. имеются три выхода воды. Пологие берега лога высотою около 3 м. сложены из розовых трещиноватых эффузивных пород, которые в верхней части склонов покрыты суглинистыми образованиями. Вода пресная; суммарный дебит источников 1,6 л./сек., t° 11,5° С. по наблюдениям в 9 ч. 19/IX 1928 г.

Источник № 59 расположен у подножия южного склона гор Арка-

лык в русле лога, имеющего ширину около 40 м. и высоту берегов 12—25 м. Вода вытекает отдельными струйками из песчаного аллювия на протяжении около 40 м., а ниже по оврагу исчезает в наносах. Вода на вкус пресная, дебит около 1,5 л./сек., t° 10° С. по замерам в 10 ч. 29/VIII 1928 г.

Источник № 63 расположен в долине у слияния рр. Биже и Кши-Биже. Вода выходит из галечно-песчаных аллювиальных отложений из-под уступа высотой около 5 м., сложенного лёссовидными щебенистыми породами. Вода пресная, дебит около 0,15 л./сек., t° 10,5° С. по замерам в 14 ч. 16/IX 1928 г.

Аллювиальные воды долины р. Малой Алматинки отличаются от вод долины и правобережья р. Или меньшей минерализацией. Это явление стоит в зависимости от характера их питания. Аллювиальные воды долины Малой Алматинки смешиваются со слабо минерализованными водами реки, питание которой в значительной степени происходит за счет таяния снегов и ледников в высокогорной области. Относительно невелика минерализация воды в рр. Биже и Кши-Биже. В том случае, если мы имеем ныряющий поток, подобно р. Май-Тюбе, в котором воды выходят на поверхность в связи с выходами или близостью третичных гипсоносных глин, степень минерализации усиливается.

Таблица 8.

Химические анализы вод рек.

Название реки	Cl'	SO_4''	HCO_3'	H°
	В мгр. на литр			
Р. Кши-Биже	92	472	237	24,6
Р. Май-Тюбе выше слияния с р. Сары-Узек	173	895	536	28,2

Все воды этой группы характеризуются наличием первой и второй солености и второй щелочности и относятся к тому же (III) классу по Пальмеру, что и большинство вод из пролювиальных отложений и вод, связанных с гипсоносными третичными глинами. В отношении содержания сульфатов они приближаются к предыдущей группе, в которой сульфаты количественно преобладают над хлоридами и уступают или преобладают над карбонатами.

Некоторые данные об активном дебите района.

Подсчитывая общий активный дебит вод, изливающихся на земную поверхность, необходимо указать, что нижеприводимые цифры получены на основании однократных замеров дебитов источников в период август — октябрь 1928 г. Эти данные сведены в следующую таблицу.

Таблица 9.

Группы вод	Число источников	Общий дебит в л/сек.
Воды верхне-палеозойских пород	23	17,30
Воды, связанные с третичными глинами	7	5,75
Воды пролювиальных образований	10	8,1
Воды аллювиальных отложений	9	6,3
Всего	49	37,45

Название (источник, колодец, река)	№№ на карте	В мгр. на литр					Миллиг	
		Cl'	SO_4''	HCO_3'	H° нем.	$Na+K$ вычисл.	Cl'	S
Воды серии эффузивных пород и гранитоз								
Тогуз-Кудук	16	35	79	402	10,1	12,9	0,99	
Источник	21	42	140	345	14,6	104,19	1,18	
„	61	88	277	218	11,8	198	2,48	
Эмиль-Су	64	198	948	646	28	396	5,58	1
Капа-Булак	20	53	96	262	15,1	54,99	1,49	
Кара-Эспе	27	92	324	90	14,3	131	2,59	
Айна-Булак	51	81,6	372	262	16,1	193	2,28	
Керим-Куль	52	35,5	198	305	14,6	112	0,99	
Дала-Бай	54	183	700	443	37,8	310	5,3	1
Джума-Бай	58	213	269	109	5,7	136	0,59	
Источник	71	85	151	378	19,6	110	2,39	
Воды, связанные с третичными красными глинами								
Кос-Кудук	10	71	442	158	13,4	204	2	
Источник	25	222	888	193	37,2	335	6,26	1
Джаман-Кудук	55	35	111	262	14,8	52	0,99	
Сары-Булак	57	170	459	193	20	236	4,79	
Ак-Кудук	65	163	346	118	16,1	182	4,6	
Воды из пролювиальных образований								
Колодец	1-а	86	916	353	42,6	2,80	2,43	1
Кер-Булак	11	221	503	442	35	212	6,23	1
Колодец	12	99	913	274	36	308	2,81	1
Беш-Апан	15	50	197	201	12,1	103	1,43	
Мал. Джоламан	18	173	591	30	4,9	388	5,89	1
Самень I	19	195	128	361	25	129	5,5	
Самень II	19-а	301	610	61	32	250	8,49	1
Источник	24	11,4	57,4	311	10,08	67	0,32	
„	39	78	360	317	16,6	204	2,23	
Чили-Су	47	53	225	335	12,6	165	1,5	
Воды аллювиальных отложений								
Источник	2	33	101	202	13,4	48	0,95	
Колодец	7	102,9	155,1	298,9	19,0	97	2,90	
„	7-е	39,1	99,2	539,3	25,9	63	1,10	
„	8	221,9	777,2	250,1	14,99	495	6,26	1
Джангиз-басау	40	100	454	488	17	113	2,8	
Источник	41	525	351	317	46,1	248	14,8	
Санюин-бай	59	21	192	353	17,6	93	0,59	
Источник	63	85	359	160	15,1	163	2,39	
Река Май-Тюбе в 1 км. выше слияния с. р. Сары-Узек	—	173	895	536	28,2	519	4,87	1
Р. Кши-Биже близ слияния с р. Биже	—	92	472	237	24,6	172	2,59	

квивалент			Мгр.—эквивал.—проц.					Характеристика химич. свойств воды по Palmer'y			
								Соленость		Щелочность	
Cl'	$Ca''+Mg''$	$Na+K'$	Cl'	SO_4''	HCO_3'	$Ca''+Mg''$	$Na+K'$	I	II	I	II
59	3,6	5,62	5,37	8,89	35,74	19,52	30,48	28,32	—	32,44	39,24
55	5,21	1,65	6,1	14,9	29,0	36,74	13,26	26,52	15,48	—	58
57	25,62	8,61	9,6	22,4	18	16,3	33,5	64	—	3	32,6
59	10	25,98	7,64	27,35	14,74	13,27	37	69,98	—	4,02	25,46
3	5,4	2,39	9,60	12,80	27,60	34,66	15,34	30,68	14,12	—	55,26
48	5,1	5,71	12,00	31,35	6,85	23,61	26,4	52,4	33,9	—	12,16
13	5,75	8,40	8,1	27	14,59	20,31	30	60	10,2	—	29,18
	5,21	4,88	4,9	20,41	25,28	25,81	24,6	49,2	1,42	—	50,2
1	13,5	13,46	10,1	27	13,2	25	24,7	49,4	24,8	—	23,2
78	2,04	5,92	3,71	35,12	11,2	12,8	37,2	74,4	3,26	—	22,34
2	6,98	4,81	10,2	13,4	26,43	29,6	20,4	40,8	6,4	—	52,8
79	4,8	8,88	7,31	33,55	9,1	17,55	32,5	65	16,72	—	18,2
7	13,3	14,6	11,22	33,1	5,54	24	26,14	52,28	36,36	—	10,08
3	5,3	2,29	6,52	15,15	28,32	34,91	15,1	30,2	13,14	—	56,64
6	7,2	10,29	13,7	27,3	9,1	20,6	29,4	58,8	23,2	—	18
)	5,75	7,95	16,79	26,27	7	21	29	58	28,12	—	13,88
	15,21	12,20	4,43	35	10,58	27,77	22,25	44,50	34,36	—	21,16
5	12,5	11,4	13	22	15,2	26	24	48	22	—	30
9	13	13,40	5,32	36,2	8,7	24,6	25,4	50	32,24	—	16,12
0	4,31	4,52	8,21	23,21	18,8	24,23	25,6	51,2	6,62	—	36,36
9	1,7	16,88	15,75	32,76	1,31	4,79	45,47	90,94	6,8	—	2,62
2	8,9	5,18	19,53	9,44	21	31,6	18,43	36,86	10,08	—	42
0	11,4	10,87	19	27,73	2,2	26,37	24,7	49,4	44,06	—	4,4
	3,6	2,92	2,5	9,2	38,2	27,6	22,5	45	—	21,6	54,8
	5,93	8,89	7,47	25,4	17,44	19,9	29,79	59,58	6,16	—	33,64
	4,5	7,18	6,42	20,05	23,04	19,26	30,73	52,94	—	8,52	38,52
0	4,77	2,10	6,92	15,43	27,42	39,71	15,41	30,82	13,88	—	59,89
	6,78	4,25	13,23	14,63	22,17	30,72	19,25	30,58	17,22	—	44,22
4	9,26	2,74	4,6	8,6	33,83	38,6	11,92	22,84	3,56	—	43,64
0	5,35	21,56	11,65	30,77	7,6	10	40	80	4,84	—	15,16
	4	4,9	16	17	16,7	22,5	27	54	12	—	33
	16,5	10,8	27,1	13,2	9,54	30,22	20	40	3,46	—	56
9	6,32	4,05	2,83	18,9	28	30,30	20	40	3,46	—	56
2	5,39	7,08	9,74	29,36	10,54	21,56	28,8	37,6	22,4	—	20,72
8	10	22,57	7,5	28,6	13,8	15,4	34,7	69,4	2,8	—	27,6
8	8,8	7,48	7,9	30,4	12	27	23	49,0	30,6	—	24

Следует принять во внимание два обстоятельства: 1) исследования производились в исключительно дождливый год, что сказалось на увеличении дебита источников, и 2) нами не могли быть учтены все источники, имеющиеся в пределах района исследований, что понижает цифру суммарного дебита. В какой мере эти два обстоятельства могут уравновесить друг друга— судить трудно.

В силу приведенных соображений цифру суммарного дебита следует считать только как ориентировочную.

Областью питания для вод района является площадь как самого района, так и ближайших окрестностей. Последнее соображение в значительной мере должно относиться только к аллювиальным водам, так как в общем район в морфологическом отношении можно рассматривать как ряд самостоятельных единиц. Это обстоятельство сказывается на сезонных колебаниях дебитов источников и колодцев. По расспросам у местного населения выяснилось, что дебит увеличивается весной и понижается к концу осени и началу зимы.

Наблюдавшаяся температура источников обычно выше средней годовой t° местности, что стоит в зависимости от нагревания пород солнцем в летние месяцы. По химическому составу большинство вод относится к жестким, и только для трещинных вод характерными являются воды щелочные.

СПИСОК ГЛАВНЕЙШЕЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1884. Г. Д. Романовский. Материалы для геологии Туркестанского края.

1906. И. В. Мушкетов. Туркестан, т. II.

1909. А. К. Мейстер. Геологическое описание маршрута Семипалатинск—Верный. Тр. Геол. Ком., Нов. сер., вып. 51.

1912. П. Казанский. Предварительный отчет о геологических исследованиях между Копалом и рекой Или в 1911 г. Изв. Геол. Ком., т. XXXI, стр. 471—488.

1914. Вик. Мазуренко. Климатический очерк Семиречинской Области. Верный.

1914. Н. А. Бенцелевич. Водные пути Туркестана. С.-Петербург.

1915. А. И. Безсонов. Исследования в бассейнах Каратала, Уч-Куль и Аксу. Почвы среднего Семиречья. Переселенч. Упр. Главн. Упр. Земледелия и Землеустройства. Петроград.

1927. М. Д. Пономарев и В. Н. Борсук. Климатический очерк Казакстана. Кызыл-орда.

1928. А. А. Козырев. Краткий гидрогеологический очерк Казакстана. Изд. Ак. Наук.

1928. П. Н. Лебедев. Краткий гидрографический очерк Казакстана. Изд. Ак. Наук.

1928. В. Н. Лебедев. Гидрометеорологический очерк Казакстана. Изд. Ак. Наук.

1929. Н. Н. Славянов. Эквивалентная форма выражения анализов воды и ее применение. Геол. Ком., Материалы по общ. и прикл. геологии: серия гидрогеол. № 3.

1928. И. Ф. Григорьев. Геологическое описание участка, лежащего севернее почтового тракта Копал—Алма-Ата, между станциями Алтын-Эмель и Куян-Куз. Изв. Геол. Ком., т. XLVII, № 8.

1928. Н. Н. Горностаев. Геологическое описание местности вдоль линии северной части Туркестано-Сибирской железной дороги. 1928 г. Рукопись.

1930. Н. Г. Кассин. Гидрогеологический очерк Илийского бассейна. Тр. ГГРУ, вып. 3.

1929. В. Я. Гринев. О находке пермских отложений в северо-западных отрогах Джунгарского Алатау в Семиречьи. Изв. Геол. Ком., т. XLVIII, № 3.

1931. Б. К. Терлецкий. Балхаш-Алакульская впадина (Гидрогеологическое описание северного Джеты-су). Тр. ГГРУ, вып. 105.

SUMMARY.

On a pace with a geological survey of the region of Alma-Ata — Bige Stations of the Turkestan-Siberian railroad, hydrological explorations were also carried out. In all, about 70 points of location of wells and springs were visited. The latter were numbered and plotted on the adjoined map.

As regards its climatic conditions, the region may be characterized as having a dry continental climate. The chief meteorological observation data obtained in the stations at the town of Alma-Ata, at Iliisk Village and at the town of Kopal are given in summarized form, in a general table, and present mean values from many years' observations.

The main streams of the region are the Ili and Bige rivers. The whole of the southern lowland part of the region and the south-western end of its mountainous part are hydrographically connected to the basin of the Ili River. To the main tributaries of the Ili belong the Talgar and Kaskelen rivers, with the latter's tributary, — the Malaia (Small) Almatinka. The major part of the hydrographic net of the mountainous part is connected with the basin of the Bige River. The Bige is joined on the left by its tributary, the Kshi-Bige River, formed by the junction of the rivers Kulgamys and Mai-Tiube. The Mai-Tiube like its tributaries, has no permanent flow. The feeding of the left tributaries of the Ili is realized at the expense of thawing of the glaciers and snow-fields of Zailiiski Alatau Range, — that of the northern mountainous part of the region, at the expense of drainage waters of the north-western branches of the Djungarin Alatau.

All the registered points of underground-water discharge, in dependence of the geological conditions of the discharge, are subdivided by the authors into 4 groups:

1. Waters of the series of effusive rocks and granites (fissure waters).
2. Waters confined to the Tertiary clays.
3. Waters of the proluvial formations.
4. Waters of alluvial formations.

The waters of the series of effusive rocks and granites belong to the category of fissure waters. As regards their lithological composition the rocks of that group are represented by granites, porphyries, keratophyres, andesites, porphyrites, various tuffs and breccias, tuffites and subordinated conglomerates, tuffogenous sandstones and shales. In sections, these rocks are always highly fissured. The attitude and lithological characters of that rock-group should scarcely allow to suppose the existence among them of constant aquifers.

The strong fissuring of these rocks favours the infiltration and circulation of atmospheric water falling upon their surface.

The number of fissures decreases with depth; it is, thus, to be admited that the waters, in circulating along the fissures, fill up these latter, so that at a certain depth an impervious floor is formed, above which the waters are running down in the direction of the base-level of erosion, to form springs in the depressed parts of the relief.

To that group of waters are referred: 1 well and 23 springs. The total discharge of the springs, according to measurements in August and September of 1928, has been, approximately, 17, 3 l./sec.

In the majority of cases the water, before discharging on the surface in the form of a spring, penetrates from the fissures into the alluvial, along which it flows for some distance. It is to be noted, that meteoric waters, falling upon the flat river-divide mountain tops, do not directly seep into the fissured Upper Paleozoic rocks, but are first penetrating through the permeable mantle of loess-like formations. These circumstances obscure the chemical peculiarities of the waters of that group, approximating their chemical properties to those of the other three groups.

Of the spring issuing directly from fissures in the Upper Paleozoic rocks there proved to be 4 in this region; their waters are characterized by a primary salinity, primary alkalinity and secondary alkalinity, i. e. — belong to the category of alkaline waters (I class after C. Palmer). The remaining waters belong to the category of hard waters (Palmer's III class) and show a primary and secondary salinity and a secondary alkalinity. These waters are mostly fresh. In the appended tables the results of chemical analyses of the waters are given, expressed in equivalent form, with subdivision into classes according to Palmer; morever, the chemical properties of the waters are represented graphically, after Rogers.

The waters connected with the Tertiary red clays are confined to the lower boundary of the pervious, chiefly regent rocks overlying them. Besides the atmospheric waters into this horizon may penetrate the waters of alluvial flows, also fissure waters from the Upper Paleozoic rocks. In all, 7 wells and 7 springs have been registered. The total discharge of the springs is about 5,75 l./sec., as measured in August, September and at the beginning of October of 1928. The taste of the water is usually saltish. The rather strong mineralization of these waters is due to the presence of rather great quantities of gypsum in the Tertiary clays. As to their chemical properties, these waters are rather uniform, and belong to the category of hard waters (Palmer's III class), and are characterised by a first and second salinity and a second alkalinity.

The waters of the proluvial formations are confined to loess-like rocks and loams, among which are observable both fine-grained and gravelly-arenaceous course-grained formations. As a whole, they are water- bearing and pervious. To the same rocks is confined a horizon of free waters in the lowland part of the region, lying at dephts of 4—12 m. below the surface. In their feeding, besides the atmospheric precipitation falling directly upon their surface, take part fissure waters of the first group seeping into the proluvium along the mountain foot. By proluvial waters are fed not less than 100 wells and 10 springs.

The total discharge of the springs is about 8,1 l./sec., measured in August, September and at the beginning of October 1928.

The waters of this horizon have usually a saltish taste. By their chemical properties they belong to the category of hard waters, whith a first and second salinity and a second alkalinity (Palmer's III class), and only in exclusive cases analyses showed the presence of alkaline waters with a first salinity and a first and second alkalinity.

The waters of alluvial deposits form water-bearing horizons in the form of underground flows in river valleys and are chiefly confined to sand and pebble deposits. In all 9 springs and 14 wells connected with this group of waters are known to the authors. The total discharge of the springs, judging from measurements in August, September and first days of October 1928, has been about 6,3 I./sec. The alluviaf waters of the southern part of the region (south of the Ili River) are distinguished by a less strong mineralization, as

compared with those in the remaining part of the region. All the waters of that group are hard, belonging to P a l m e r's III class and characterized by a first and second salinity andasecond alkalinity.

Some data relating to the active discharge of the region. In calculating the active discharge of waters issuing on the sunface it must be noted that the figures given below are obtained from single measurements of spring discharges made during the period August-October 1928.

Groups of waters:

Groups of waters	Number of springs	Total discharge in l/sec.
Waters of Upper Paleozoic rocks . .	23	17,30
Waters connected with Tertiary clays	7	5,75
Waters of proluvial formations . . .	10	8,1
Waters of alluvial deposits	9	6,3
Total . . .	49	37,45

Two circumstances are to be taken into consideration: 1) the observations were made an exclusively rainy year, this having effected a rise of the discharge of springs, and 2) the authors have not had the possibility of taking into account all the springs existing within the confines of the region explored, this fact reducing the value of the total discharge. It is difficult to judge, in what measure both mentioned circumstances may balance each other.

Due to the above considerations, the value of the total discharge must be regarded as only an orientating one.

The intake area for the waters of the region is both that of the region itself and of its proximate environs. The latter consideration must, to a large degree, hold true only with the alluvial waters, as morphologically the region may generally be regarded as set of independent units. This circumstance results in season fluctuations of well and spring discharges; by inquiry among the local population it was established that the discharge is raising in spring and falling toward the end of autumn and the commencement of winter time. The observed t° of springs commonly exceeds the mean annual t° of the region, this fact depending on the heating of rocks by sun during the summer months.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

В. Я. Гринев

Геологические исследования вдоль Туркестано-Сибирской жел. дор. от ст. Алматы до ст. Биже.

Стр.

Введение 3
Общие сведения о районе 4
Геологическая литература 4
Орография и гидрография 6
Описание обнажений 12
Левобережье реки Или 12
Маршрут от пересечения трасы с р. Султан-Кара-су до Илийска 12
Долина р. Или в окр. Илийска 14
Равнинная часть правобережья р. Или 16
Маршрут по дороге от Илийска до Джоламана 16
Маршрут по логу Кос-Кудук 18
Маршрут по безымянному логу к западу от Чингильды-Нура . . . 19
Горный участок 20
Маршрутное пересечение хребта Малай-Сары и гор Джильды-Кара . 20
Маршрут вниз по долинам рек Май-Тюбе, Кши-Биже и Биже 25
Маршрутное пересечение горы Кызыл-Ауз 33
Геологический очерк 34
Интрузивные и жильные массивно-кристаллические породы 34
Эффузивные, пирокластические и осадочные образования 36
Пермские отложения (*P*) 37
Третичные отложения (*Tr*) 42
Новейшие образования (*Q*) 44
Тектоника 45
Строительные материалы и полезные ископаемые 47
Рудные полезные ископаемые 51
Нерудные полезные ископаемые 52
Summary 52

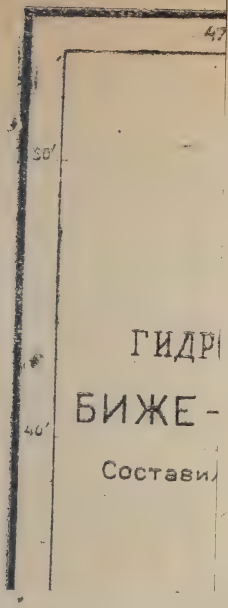
В. Я. Гринев и И. К. Зайцев

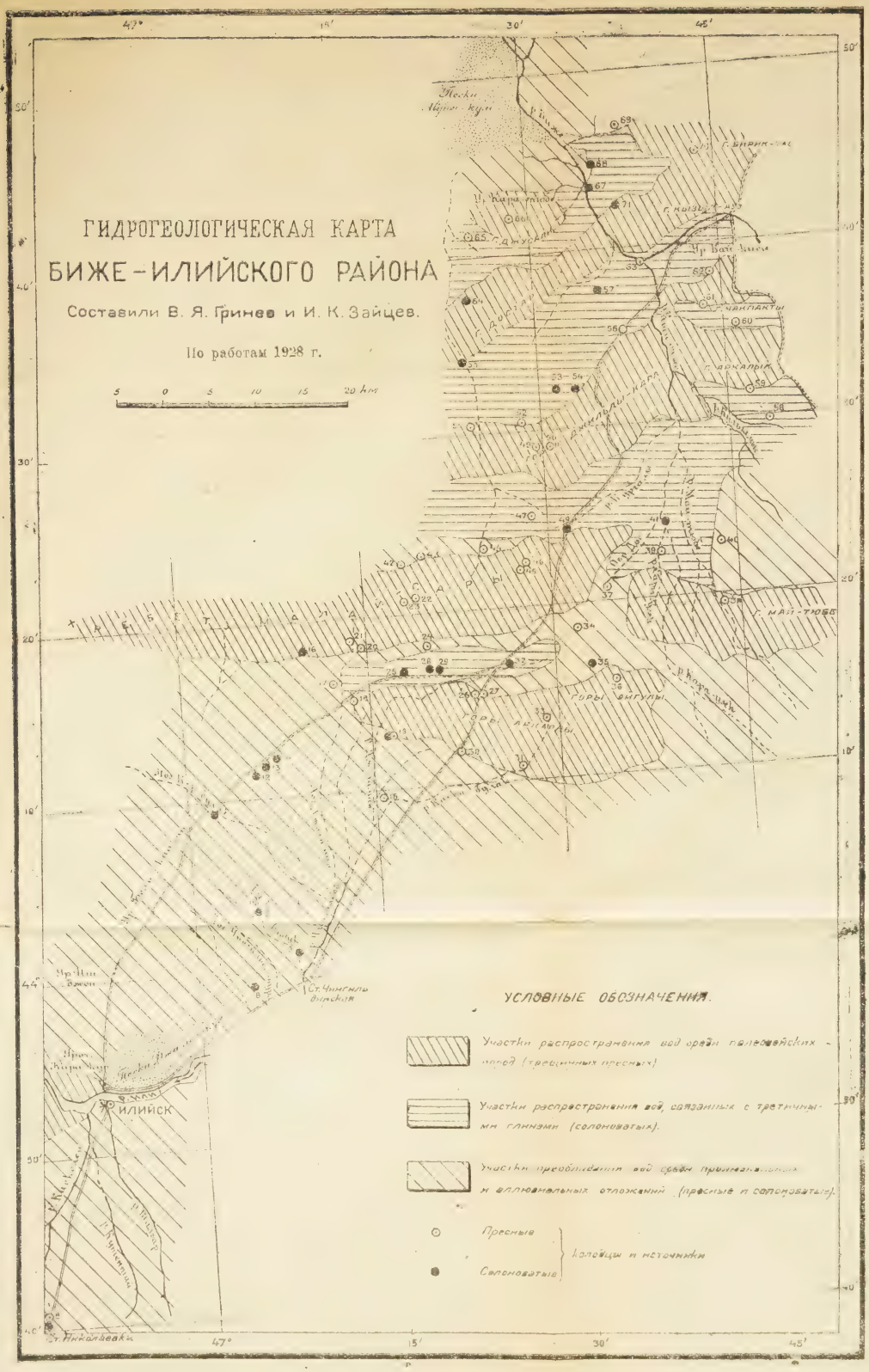
Гидрогеологический очерк Биже-Илийского района

I. Введение 54
II. Физико-географический очерк 54
Орография и гипсометрия 54
Климатические условия 54
Гидрография 56
Поверхностный покров 58
III. Гидрогеологический очерк 58
Воды серии эффузивных пород и гранитов 59
Воды, связанные с третичными красными глинами 64
Воды пролювиальных образований 66
Воды аллювиальных отложений 71
Некоторые данные об активном дебите района 75
Список главнейшей литературы 78
Summary 79

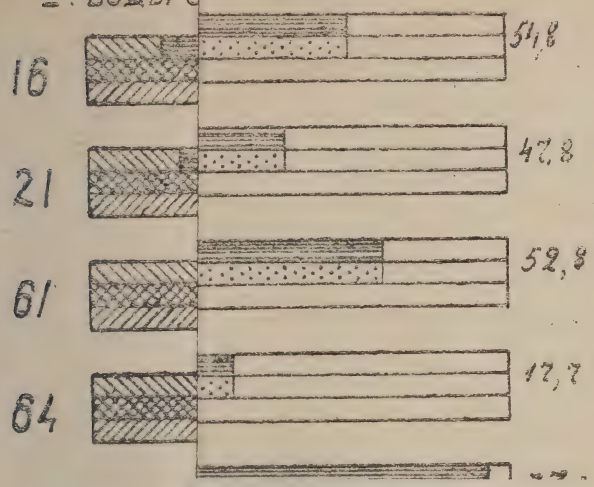
Рис. 1. Ущелье р. Биже между горами Достар и Кызыл-Ауз.

Рис. 2. Широтная долина к югу от г. Джильды-Кара, выполненная красными глинами (*Tr*). Вид на восток от ист. Чиили-Су.

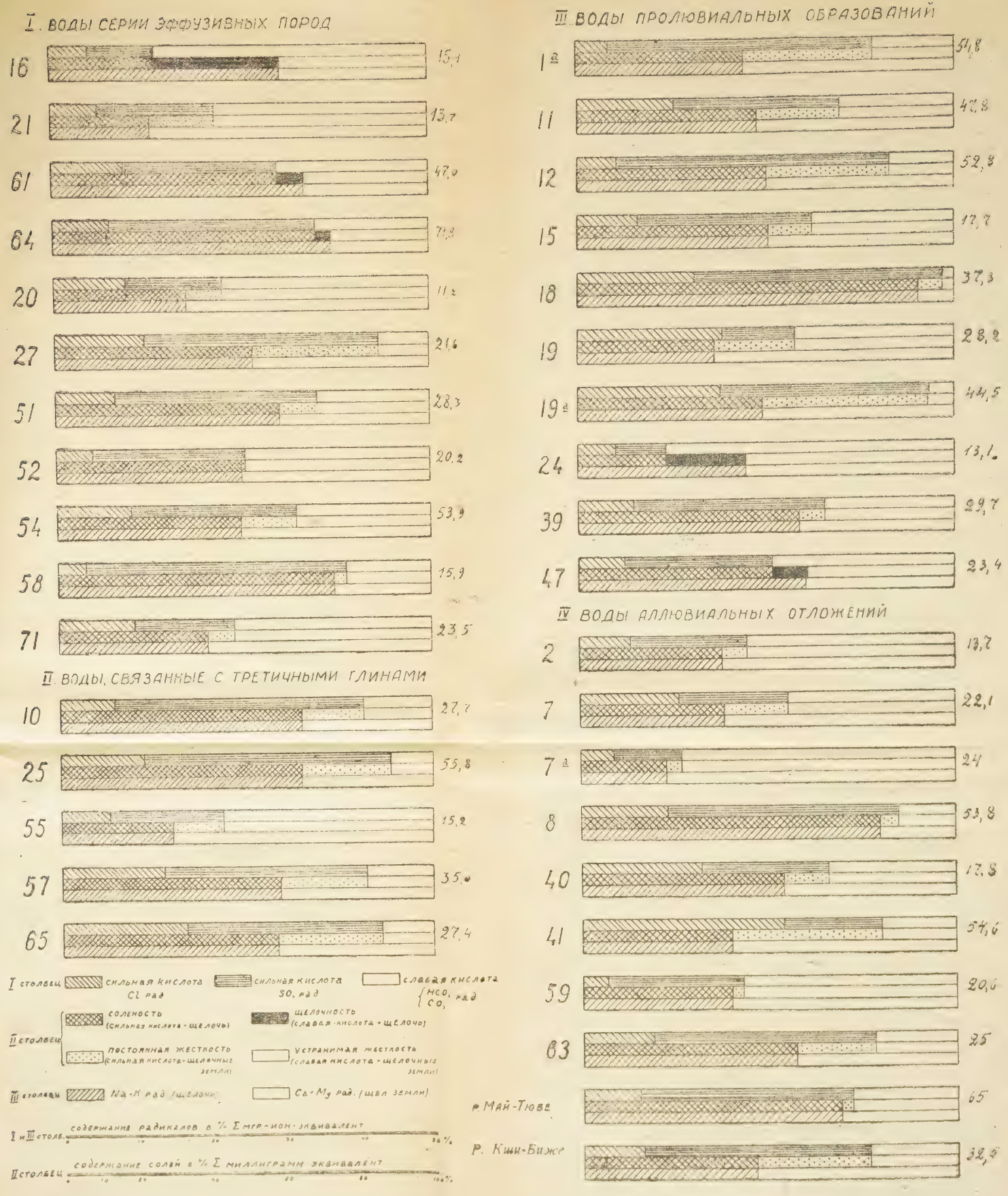

47
30'
40'
ГИДР
БИЖЕ-
Состави


ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
БИЖЕ-ИЛИЙСКОГО РАЙОНА
Составили В. Я. Гринев и И. К. Зайцев.
По работам 1928 г.
5 0 5 10 15 20 km
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ.
Участки распространения вод юрских палеозойских пород (трещинных пресных)
Участки распространения вод, связанных с третичными глинами (солоноватых).
Участки преобладания вод среди пролювиальных и аллювиальных отложений (пресные и солоноватые).
Пресные
Солоноватые
Колодцы и источники
ИЛИЙСК
47°
15'
30'
45'

I. ВОДЫ С ОБРАЗОВАНИЙ



ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ АНАЛИЗОВ ВОД



ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
РАЙОНА СТАНЦИЙ АЛМАТЫ-БИЖЕ ТУРКЕСТАН-СИБИРСКОЙ Ж. Д.

Составил В. Я. Гринев по исследованиям 1928 г.

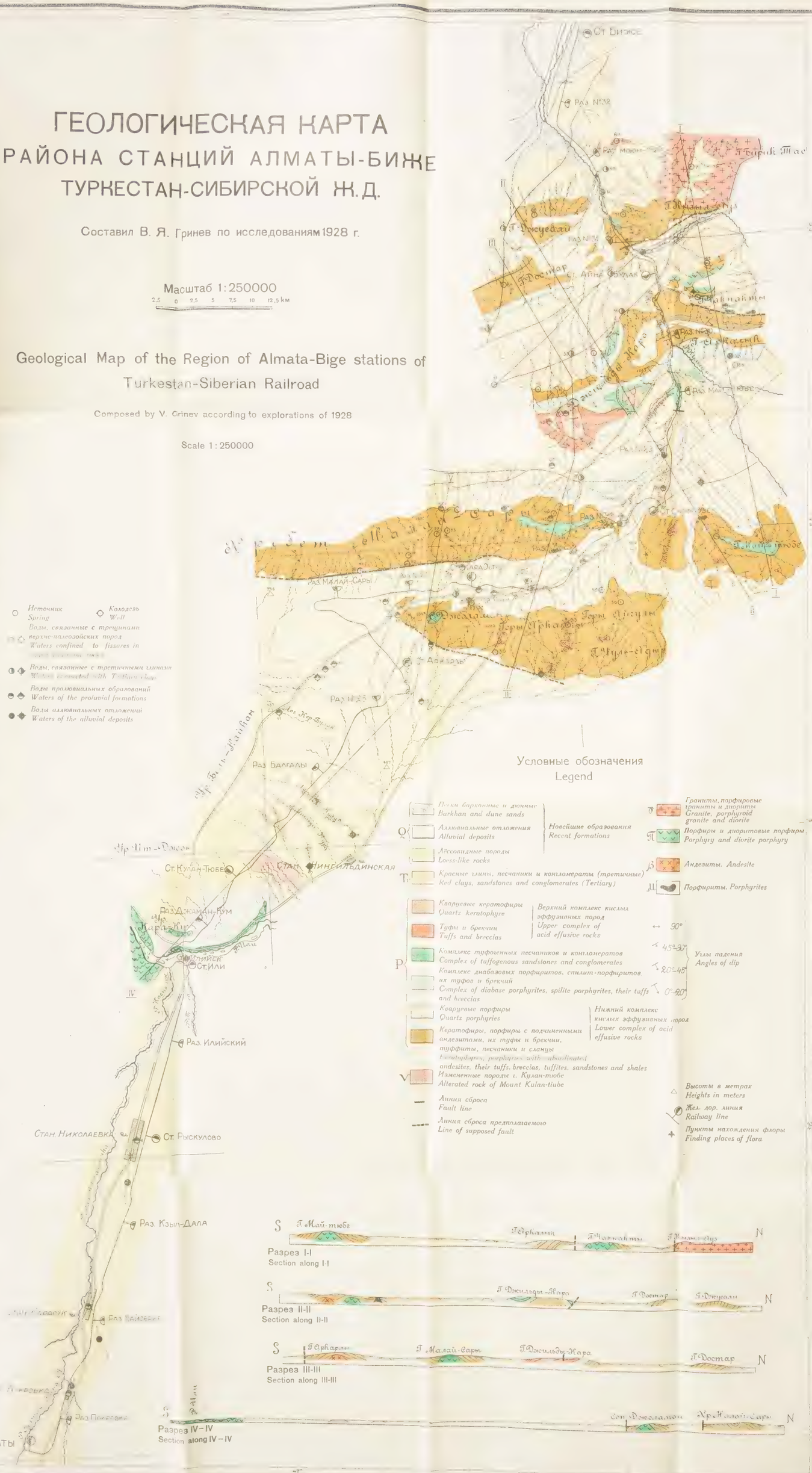
Масштаб 1:250000

2,5 0 2,5 5 7,5 10 12,5 km

Geological Map of the Region of Almata-Bige stations of Turkestan-Siberian Railroad

Composed by V. Grinev according to explorations of 1928

Scale 1:250000



Условные обозначения
Legend

- Пески барханные и дюнные — Burkhan and dune sands
- Аллювиальные отложения — Alluvial deposits
- Лёссовидные породы — Loess-like rocks
  — Новейшие образования — Recent formations
- Красные глины, песчаники и конгломераты (третичные) — Red clays, sandstones and conglomerates (Tertiary)
- Кварцевые кератофиры — Quartz keratophyre
- Туфы и брекчии — Tuffs and breccias
  — Верхний комплекс кислых эффузивных пород — Upper complex of acid effusive rocks
- Комплекс туфогенных песчаников и конгломератов — Complex of tuffogenous sandstones and conglomerates
- Комплекс диабазовых порфиритов, спилит-порфиритов их туфов и брекчий — Complex of diabase porphyrites, spilite porphyrites, their tuffs and breccias
- Кварцевые порфиры — Quartz porphyries
- Кератофиры, порфиры с подчиненными андезитами, их туфы и брекчии, туффиты, песчаники и сланцы — Keratophyres, porphyries with subordinated andesites, their tuffs, breccias, tuffites, sandstones and shales
  — Нижний комплекс кислых эффузивных пород — Lower complex of acid effusive rocks
- Измененные породы г. Кулан-тюбе — Alterated rock of Mount Kulan-tiube
- Граниты, порфировые граниты и диориты — Granite, porphyroid granite and diorite
- Порфиры и диоритовые порфиры — Porphyry and diorite porphyry
- Андезиты. Andesite
- Порфириты. Porphyrites
- Углы падения — Angles of dip: ↔ 90°; 45°–90°; 80°–45°; 0°–80°
- Линия сброса — Fault line
- Линия сброса предполагаемого — Line of supposed fault
- Высоты в метрах — Heights in meters
- Жел. дор. линия — Railway line
- Пункты нахождения флоры — Finding places of flora

Заказ 33611 Труды Ин. Геол.-Изыск. Об. Вып. 263.
1-я Картографическая фабрика ВКТ ГГУ НКТП СССР

Цена 4 р. 25 к.
Р—55-5-4

554.1
R921t

ТРУДЫ
ВСЕСОЮЗНОГО ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ НКТП СССР

Выпуск 271

TRANSACTIONS
OF THE UNITED GEOLOGICAL AND PROSPECTING SERVICE OF USSR

Fascicle 271

Е. С. БОБИН

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОЛЁКМО-КАЛАРСКОМ РАЙОНЕ

С 3 картами и 2 таблицами

Е. В. ПАВЛОВСКИЙ

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК РАЙОНА ВЕРХНЕЙ ЧАРЫ

С 3 картами и 2 таблицами

E. S. BOBIN

GEOLOGICAL EXPLORATIONS OF THE OLEKMA-KALAR REGION

With 3 maps and 2 plates

E. V. PAVLOVSKI

GEOLOGICAL SKETCH OF THE UPPER CHARA RIVER

With 2 maps and 6 plates

НКТП

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЕ ИЗД-ВО
ЛЕНИНГРАД 1933 МОСКВА

ТРУДЫ
ВСЕСОЮЗНОГО ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ НКТП СССР

Выпуск 271

TRANSACTIONS
OF THE UNITED GEOLOGICAL AND PROSPECTING SERVICE OF USSR

Fascicle 271

Е. С. БОБИН

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОЛЁКМО-КАЛАРСКОМ РАЙОНЕ

С 3 картами и 2 таблицами

Е. В. ПАВЛОВСКИЙ

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК РАЙОНА ВЕРХНЕЙ ЧАРЫ

С 2 картами и 6 таблицами

E. S. BOBIN

GEOLOGICAL EXPLORATIONS OF THE OLEKMA-KALAR REGION

With 3 maps and 2 plates

E. V. PAVLOVSKI

GEOLOGICAL SKETCH OF THE UPPER CHARA RIVER

With 2 maps and 6 plates

НКТП

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЕ ИЗД-ВО
ЛЕНИНГРАД 1933 МОСКВА

Р—60-5-4

Центральный Научно-Исследовательский Геолого-Разведочный Институт
Сектор Геологической Карты

The Central Scientific Geological and Research Institute
The Sector of Geological Survey

ОГЛАВЛЕНИЕ

Геологические исследования в Олёкмо-Каларском районе.

Е. С. Бобин

Введение 3
Геоморфологический очерк 5
Гидрография . . . . . —
Орография 20
Озера 24
Следы древнего оледенения 26
Геологический очерк 36
Современные отложения . . . . . —
Юрские отложения 39
Эозойские отложения 42
Архейские кристаллические сланцы 43
Глубинные породы 46
Summary 66

Геологический очерк района верхней Чары

Е. В. Павловский.

Геоморфологический очерк 74
Геологический очерк 81
Юра . . . . . —
Древне-палеозойские отложения 82
Эозой 85
Кристаллически-сланцевая толща 90
Граниты 91
Жильные породы 93
Схематический очерк истории развития рельефа 95
Условия золотоносности 97
Список цитированной литературы 99
Summary 100

LIBRARY OF CONGRESS
JUL 6 1934
DIVISION OF DOCUMENTS

Отв. редактор *М. Ф. Шатиков.* Техн. редактор *Р. А. Аронс.*

Георазведиздат № 85.

Сдано в набор 29/IX Подп. к печати 7/VI 1933 г. Формат 72×110. Тип. знак. в 1 п. л. 55.000. Ленгорлит № 10816. Тираж 1.100 экз. 6³/₈ п. л. Зак. № 1757.

ФЗУ им. КИМ'а. Тип. „Коминтерн" Ленинград, Красная, 1.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОЛЁКМО-КАЛАРСКОМ РАЙОНЕ.

Е. С. Бобин.

ВВЕДЕНИЕ.

Настоящая работа представляет собою результат исследований в 1928, 1929 и 1930 гг. бассейнов рек Олекмы и Калара. В задачу входило составление общей топографической карты района в масштабе 1 : 1.000.000, геологическое исследование и выяснение условий золотоносности. [1]

Район, подлежавший нашим исследованиям, до сих пор оставался в полном смысле слова белым пятном, и в литературе о нем были только отрывочные данные, основанные на слухах и расспросных сведениях.

В качестве основы для топографической карты нами была использована гидрографическая маршрутная карта рек Тунгира и Олекмы, составленная И. Ф. Молодых в 1925 и 1926 гг.

Как в полевых, так и в камеральных работах принимали деятельное участие следующие лица, без которых невозможно было бы осуществить настоящую работу: К. И. Постоев, П. И. Прокофьев, А. А. Арсеньев, М. Н. Петрусевич и Н. Ф. Гончарик.

Вследствие этого я рассматриваю данную работу, как результат коллективного труда указанных лиц с моим участием и под общим руководством.

Глава о жильных породах написана П. И. Прокофьевым.

Микроскопическое исследование гранитов Кэтемахтинского и Каларского массивов, а также анортозитов произведено Е. И. Стабровской.

Исследованиями захвачена область, лежащая между 119° и 121° долготы от Гринича и между 55°30' и 56°30' северной широты (см. рис. 1 на след. стр-це).

Точнее, район ограничивается следующими линиями:

1. С запада — тропой от посёлка Тупик на р. Тунгире до прииска «11 Октябрей» на р. Кэтемахте, далее по хребту Водораздельному до вершины р. Джемку по которой граница доходит до ее устья и по р. Калару вниз по течению до правого притока его р. Саккукан и далее почти прямо на север до вершины р. Калар.

2. С севера— верхней частью долины р. Калар до р. Четканды, его левого притока, по которой граница тянется на 43 км. вверх по

---

[1] Условия золотоносности района представляют собой отдельную тему, не включенную в настоящую работу.

течению. Далее — перевал в вершину ключа Сакку (бассейна р. Хани), долина которого продолжает границу до р. Хани и доходит до Олёкмы.

3. С востока — по долине р. Олёкмы доходит до устья Нюкжи и долиной последней — до устья ее левого притока рч. Марехты.

4. С юга — пересекает водораздел Нюкжа — Олёкма долинами речек Марехта и Балыктах и далее долиной Олёкмы вверх по течению до устья р. Тунгир, линия которой замыкает площадь у поселка Тупик.

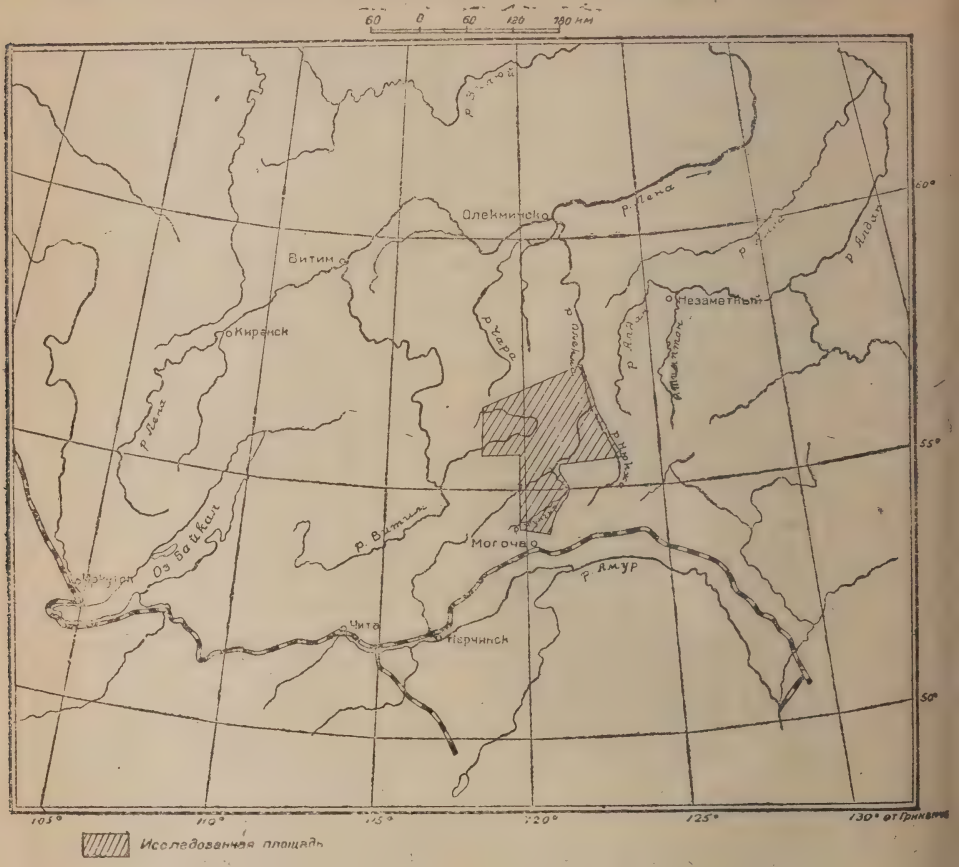


Рис. 1. Обзорная карта бассейна р. Лены и Амура.

Кроме того сделаны три маршрута, связывающие район с населенными местами:

1. Маршрут от устья р. Хани по р. Олёкме до Лены.
2. От ст. Могоча до пос. Тупик.
3. От Могочи до прииска Кедрового и до устья р. Черемной.

Работа носила маршрутный характер, причем маршруты были расположены, поскольку это возможно было выдержать, равномерной сетью по всему району.

Кроме составления геологической карты, в задачи наши входило, как было указано, выяснение условий золотоносности района. В связи с этим изучались все новейшие отложения, в особенности речные, и производилось опробование, главным образом кос и бортов долин и, поскольку возможно, опробовались жилы, обнаруживавшие признаки оруденения.

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК.

Гидрография.

Две крупные речные артерии системы реки Лены — Олёкма и Калар — имеют различные базисы эрозии, что существенно отразилось на устройстве поверхности этих двух бассейнов. [1]

1. Бассейн р. Олёкмы прорезается, кроме нее, ее большими притоками — Тунгиром и Нюкжей с правой стороны и Нижней Моклой, Дырындой, Тас, Имангро, Хани — с левой. Зарождаясь на северных склонах Станового водораздела, Олёкма, Тунгир и Нюкжа в верхних своих частях текут в одном и том же направлении, параллельно друг другу, на северо-восток, т. е. почти согласно с господствующим здесь простиранием массивов Становика. В 130 км. ниже устья р. Тунгира (от устья р. Хатыстыра) Олёкма поворачивает на север и сохраняет это, в общем меридиональное, направление до самого устья, за исключением широтного колена в среднем течении (в порожистой части) и излучины в низовьях. Тунгир в нижней части своего течения также течет в северном направлении.

То же направление (северо-восточное) имеет нижнее течение р. Нюкжи, круто изменяющееся в своих низовьях на северо-северо-западное. Левые крупные притоки Олёкмы, кроме Нижней Моклы, имеющей строго меридиональное протяжение, — реки Дырында, Тас, Имангро и Хани — расположены в том же северо-восточном направлении, что и средняя часть Олёкмы, Тунгира и Нюкжи.

Таким образом, основной характеристикой рек бассейна Олёкмы является их северо-восточное и северное направление или направления близкие к ним.

Течение всех этих рек очень неровное, изобилует перекатами, чередующимися с участками плёсов.

Несмотря на чрезвычайную извилистость р. Тунгира, быстрые и мелкие перекаты на нем очень часты, и падение реки в общем значительно, в среднем доходя до 0,00052 [2].

Река Олёкма (от впадения Нижней Моклы до устья).

Падение русла выражается следующей таблицей (в процентах):

	в среднем
1. От устья Бармакиты до устья Тунгира	0,00052
2. От устья Тунгира до устья Нюкжи	0,00044
3. От устья Нюкжи до устья Хани	0,00024
4. От устья Хани до рч. Олдансо (порожистая часть)	0,00150
5. От устья Олдансо до устья р. Енюки (порожистая часть) .	0,00094
6. От устья Енюки до устья Олёкмы	0,00030 и меньше

Течение Олёкмы, как и ее глубина, чрезвычайно неравномерно. Как и во всех реках района, характер ее течения определяется многочисленными ступенчатыми перегибами, особенно резко развитыми в порожистой части. Имеющая в верховьях весьма извилистое течение, Олёкма ниже устья Тунгира становится ровнее, а течение ее спокойнее, несмотря на многочисленные, иногда бурные, перекаты.

Участок течения от устья Нюкжи до порогов (устье р. Хани), характеризуется меньшим падением и значительным расширением русла до 750—1000 м., большим развитием островов и сравнительно малой извилистостью. Тем резче последующее изменение характера реки

---

[1] Описание бассейна Олёкмы выше устья р. Нижней Моклы см. у К. И. Постоева и р. Тунгира выше пос. Тупик см. у П. И. Прокофьева (неопубликованные отчеты института цветных металлов ГГРУ за 1929 г.)

[2] Высотные данные взяты с карты Сибводпути. Определения барометрические.

ниже устья р. Хани. Входя в ущелье, русло суживается до 75—100 м., образует более 20 порогов, со сплошными перекатами между ними. Падение реки в порогах очень значительно и доходит до 0,25 и выше; скорость течения до 5,5 м. в сек.[1] сразу ниже порожистой части. (Табл. 2, рис. 2).

Рассмотрим долину р. Олёкмы несколько детальнее.

Ниже устья Тунгира Олёкма имеет широкую разработанную долину до 2—2,5 км. шириной. Дно долины занято поймой (4—5 м. над уровнем реки), несущей на себе многочисленные озера-старицы. Пойменная терраса неизменно сопровождает то один, то другой берег.

В местах, где река подходит к коренному берегу, образуются скалистые обрывы с выпуклым склоном до 200 м. высотой. Изредка наблюдаются остатки второй террасы на высоте 20—25 м., т. е. той же, что мы видим на Тунгире (Табл. 1, рис. 1).

От устья р. Хатыстыр Олёкма изменяет свое направление на меридиональное. На этом участке (до устья Нюкжи) река становится менее извилистой, а существующие излучины крупнее и положе. Долина несколько сужается, но пойма неизменно сопровождает русло реки. Возвышенности подступают ближе к реке, повышаются, особенно между Дырындой и Нюкжей, где берег непосредственно от реки поднимается до высоты 300—350 м., и с реки часто видны высокие гольцы. С их высоты трудно различить местоположение долины Олёкмы среди остальной, сильно расчлененной, местности.

Характерно, что ниже устья р. Балыктах большинство притоков имеют несогласованные устья и впадают в Олёкму быстрыми крутыми потоками с падением непосредственно у устья в 2—3 м. и больше.

На устьевом конусе выноса русло часто разбивается на несколько рукавов. Такой характер имеют Джелу, Дуранча, Дырында и другие, менее значительные.

Очевидно, вертикальная эрозия маломощных потоков не поспевает за работой самой Олёкмы.

Непосредственно у устья р. Балыктах, на правом берегу Олёкмы, констатируется присутствие еще одной, более высокой, террасы на высоте 75—80 м., подымающейся над поймой крутым склоном с ровной сухой поверхностью, шириной 200—300 м. Как и нижняя терраса, она врезана в коренных породах.

Гораздо менее ясно, только в виде следов, замаскированных осыпями, намечается эта же терраса в долине р. Балыктах в 16—18 км. от устья. Эти остатки террас имеют вид пологих перегибов на той же приблизительно высоте.

Ниже устья Нюкжи Олёкма сильно расширяется. Река разбивается на многочисленные рукава с островами между ними. Все острова сложены аллювиальными галечными наносами. Некоторые из них поросли лесом и являются более или менее устойчивыми, другие лишены древесной растительности и постоянно меняют свою форму.

Размывающая и созидающая роль воды отчетливо видна в отвесных, осыпающихся обнажениях, подтачиваемых течением и в многочисленных плоских островах и «опечках»[2], на которые перемещается размытая в других местах галька.

Такой характер расширенного русла (с островами и протоками) река сохраняет только до устья большого левого притока, р. Хани.

Уже издали виднеется гряда высоких гольцов в виде хребта, иду-

---

[1] По И. Ф. Молодых. Карта порожистой части р. Олёкмы. Иркутск. 1926.

[2] Едва выступивший из воды галечный островок.

щего в широтном направлении. Широкая долина внезапно превращается в узкое ущелье с очень крутыми склонами, а часто и с отвесными обрывами. Русло, сосредоточенное в одном потоке, суживается до 100—150 м., а в отдельных случаях до 75 м.

Узкими же ущельями обладают долины боковых притоков, опять-таки с резко выраженными несогласованными устьями. Близко к реке подступают гольцы значительной высоты, превосходящей 1800—2000 м.

Очень глубокое и сильное расчленение значительно заостряет формы рельефа. Благодаря крутизне, склоны, прилегающие к Олёкме, часто лишены растительности, будучи сплошь покрыты осыпями или представляя обнажения коренных пород. Вертикальные стены поднимаются местами прямо от воды до высоты 250—300 м.

На склонах образуются острые ребра, или же разрушающиеся коренные породы составляют отдельные столбы, пирамиды и стенки, выступающие под осыпями (табл. 2, рис. 1).

Наблюдавшиеся выше по Олёкме две террасы ясно сохранились у устья Хани на левом берегу на высоте 20—25 м. и 90—100 м. Непосредственно против устья Хани правый берег, высотой около 200 м., после крутого склона, переходит в ровную, почти горизонтальную поверхность, которая, может быть, является остатком третьей террасы.

Пойменная терраса развита незначительно, обычно имеет всего несколько десятков метров ширины или совсем отсутствует. Во многих местах обрыв поймы представлен двумя ступенями, причем верхняя метра на 2—3 возвышается над нижней, имеющей обычную высоту поймы, что указывает на два последовательные незначительные понижения базиса эрозии в самое недавнее время.

На протяжении порожистой части ущелье Олёкмы делает не раз крутые излучины, будучи также глубоко врезано. Общее меридиональное направление долины в 35 км. ниже начала порогов круто сменяется на широтное, согласно с простиранием хребта, а затем, через 40 км., снова резко возвращается к меридиональному, и через несколько десятков километров долина покидает район высоких гольцов, прорезая, таким образом, высокий хребет Кодар поперек. Северный его склон гораздо менее резко выражен, чем южный [1].

Пороги и крутые перекаты продолжаются почти до устья р. Енюки, но долина уже теряет характер ущелья, и окрестные высоты становятся гораздо менее значительными, представляя возвышенное ровное плато, в которое врезана долина Олёкмы. Берега реки на этом участке кажутся срезанными под один уровень 200—250 м. Долина не широка и русло прямое.

В нескольких километрах ниже устья р. Крестях Олёкма выходит из района распространения древних кристаллических сланцев, которые здесь сменяются горизонтально залегающими палеозойскими известняками, в связи с чем характер реки резко изменяется. Долина Олёкмы сразу расширяется до нескольких километров с обширным развитием поймы. Боковые притоки, даже самые незначительные, обладают широкими плоскими долинами. Течение становится медленным и спокойным. Расширяется и самое русло реки. Прямые склоны переходят в ровную плоскую поверхность на высоте около 100 м. над уровнем реки.

---

[1] С. Подъяконов. По Алдану и Олёкме. Изв. ВСОРГО, 1900 г., XXXI, №1-2.

Только в одном месте большие высоты нарушают однообразие берегов — это там, где Олёкма делает большую излучину широтного направления. В остальном же характер ровного плато сохраняется до самого устья.

Река Тунгир от пос. Тупик до устья имеет протяжение 302 км., считая по длине русла. Расстояние между теми же пунктами по прямой линии дает всего около 150 км. Таким образом, русло р. Тунгир отличается чрезвычайной извилистостью. Есть излучины длиной 12—15 км., имеющие хорду всего 2—3 км.

Несмотря на такой, казалось бы, старческий вид, русло реки изобилует перекатами с быстрым течением и имеет явно не уравновешенный характер. Широкая, в 2—2,5 км., долина сопровождает течение реки на всем ее протяжении, достигая в некоторых местах 5 км. Весьма значительное расширение долины у устья р. Пятно, левого притока Тунгира, связано с нахождением здесь легко размываемых юрских пород (песчаников), занимающих значительную площадь среди кристаллических пород.

Неизменно сопровождающая русло пойменная терраса, имеющая высоту 3—4 м., обычно занимает все дно долины. Поверхность ее сильно заболочена, и многочисленные старицы в виде удлиненных, иногда полузаросших, озер наблюдаются очень часто.

Притоки Тунгира к своим устьям сильно расширяют долины, сливаясь своими поймами с поймой Тунгира.

Можно говорить и о второй террасе, находящейся на высоте 10—12 м. над уровнем реки, хотя остатки ее незначительны и редки. Наиболее ясно наблюдается терраса горы Брус, сложенной свитой юрских песчаников, ниже устья р. Ненюги, а также сразу после слияния Тунгира с Олёкмой на правом берегу последней, где она сложена массивными породами. В остальных местах эта терраса тоже врезана в коренных породах и лишена аллювиальных отложений, т. е. не является террасой накопления.

Берега реки, непосредственно ею подмываемые, обычно не превосходят 150—200 м., постепенно достигая больших высот только по мере удаления от реки.

Бедность бортов долины террасами — остатками более древних циклов эрозии — объясняется значительным развитием горизонтальной эрозии в последнее время. Об этом свидетельствует извилистый характер течения реки.

Река Нижняя Мокла имеет протяжение 120 км. и тянется в строго меридиональном направлении. Долину этой реки можно разделить на шесть участков, отличающихся друг от друга характером течения и строением долины.

Вершина ее восходит к группе высоких гольцов водораздела между четырьмя довольно крупными реками района: Дырында и сама Нижняя Мокла — Олёкминской системы и Кэтемахта и Эбунмукит — Каларской системы.

Начинаясь, как и все горные реки, несколькими круто падающими распадками, Нижняя Мокла в верхней части течет в узкой и глубокой долине.

После первых 2 км. долина расширяется до 200—300 м. и имеет вид ущелья с плоским дном, заваленным валунным материалом и частично покрытым растительностью (мох и низкорослая лиственница).

Падение воды здесь чрезвычайно велико и доходит до 15 м. на 1 км.

Примыкающие гольцы имеют ровные крутые склоны, покрытые делювиальными россыпями. Высота гольцов над дном долины 250—300 м. Такой характер река имеет на протяжении 15 км.

В 1,5 км. ниже устья правого притока Усьмуктыкана долина сразу расширяется до 1,5—2,5 км. Склоны далеко отстоящих гольцов характеризуются своими мягкими, пологими очертаниями, нередко имеющими вид невысоких холмов. Характер течения реки здесь значительно спокойнее, а падение уменьшается до 2 м. на 1 км. Русло извивается небольшими меандрами по широкой, заполненной сплошными речными отложениями, долине, обнажая на протяжении 20 км. только два раза коренные породы.

Наблюдаются две террасы — высокая терраса размыва (20—30 м. над рекой) и терраса накопления (8—10 м.). Вся долина заболочена.

Ниже падение снова увеличивается, и в связи с этим русло интенсивно углублено в коренные породы. Река образует ряд больших излучин между пологими длинными увалами (остатками террасы размыва). В этом участке долины совершенно отсутствуют речные отложения, за исключением кос. Река, русло которой завалено неокатанными глыбами пород, имеет бурное течение, падение доходит до 3 м. на 1 км. Длина этого участка 15 км.

Ниже долина заполнена мощными речными отложениями до самого устья и расширяется, местами образуя крутые меандры, подмывающие в крайних точках коренные берега. Течение становится еще спокойнее, и вообще режим реки приближается к режиму Олёкмы, близ впадения Нижней Моклы. В нижнем течении появляется много островов. Из описанной части необходимо выделить небольшой участок, расположенный в 1 км. выше устья р. Эльпы, где река прорезает коренные породы, делая 2—3 крутых излучины. Долина здесь суживается до ширины русла, и река имеет очень бурное течение (пороги). Падение реки до устья Эльпы около 1,5 м. на 1 км., а от устья Эльпы и до своего устья — около 1 м. на 1 км.

В нижнем течении местами можно наблюдать еще одну, самую молодую, террасу накопления на высоте 5—6 м.

Река Дырында, имеющая, как большинство левых притоков Олёкмы, северо-восточное направление, течет по прямой линии на 100 км. от своего устья, распадаясь на ряд равновеликих истоков, веером расходящихся к соседним водоразделам. Дырында принимает ряд коротких (10—20 км.), но полноводных притоков, из которых крупнейшими являются левые: Когуйбут, Кумакан, Ухун-урях, Охок-Дырында, Булды, две Сул-урях. Правые притоки — Омоктах, Кадачи, Онкучах, Ниваки, Сулагас, Усть-Муктыкан.

Падение реки очень велико, причем замечается резкий перегиб профиля (его выполаживание) близ впадения рч. Ниваки. Устье этой речки является границей, до которой дошла работа вертикальной эрозии в период последнего понижения базиса эрозии. Ниже располагается неуравновешенный участок, находящийся под непосредственным действием современной вертикальной эрозии, выше — участок, уравновешенный в предыдущий цикл эрозии, соответствующий, повидимому, первой террасе Олёкмы. Вся верхняя часть долины, чрезвычайно широкая (до 3—5 км.), заполнена мощными наносами, хорошо дренированными многочисленными мелкими ручьями, расчленяющими эти обширные пространства, представляющие собою кочковатые сухие луга.

В нижнем течении наблюдаются две террасы, одна на высоте 10—15 м., другая на высоте 80—90 м. Первая из них чаще является террасой накопления (сложена сплошным аллювием, иногда с обна-

женными коренными породами в плотике), другая всегда сложена коренными породами, как и везде в районе.

В узких порожистых участках часты косы из нагромождений крупных окатанных глыб, подымающихся над водой на высоту 2—3 м.

Общие контуры возвышенностей остаются округлыми и мягкими, хотя врезающиеся в них вершины боковых притоков местами сильно заостряют рельеф, создавая на склонах резкие ребра и гребни.

В циркообразных углублениях гольцов, из которых зачастую берут начало боковые притоки, все лето сохраняются крупные поля снега, занимающие иногда площадь в несколько сот кв. метров. Верховья Дырынды близко сходятся с вершинами Нижней Моклы (Ленгер, Усьмун) с одной стороны и р. Тас — с другой.

Река Нюкжа в своем течении выше устья своего притока Карурях обладает весьма широкой долиной, которая еще более расширяется к вершине, где имеет широкую болотистую пойму[1]. Наши исследования нижней части течения в пределах высокогорного гольцового района констатировали некоторое сужение долины, не доходящее до характера ущелья. Пойменная терраса всегда сопровождает течение реки то с той, то с другой стороны, достигая ширины в 1 км.

В самом низовьи Нюкжи, там, где она делает поворот к северу, долина наиболее узка, гольцы подступают ближе, и склоны становятся выше, но пойма всегда присутствует. Характер склонов долины тот же, что и на Олёкме в этой части района.

Некоторые уступообразные формы склонов указывают на существование тех же двух террас, что и в долине Олёкмы, на высоте 20—25 м. и 90—100 м., не считая пойменной.

Реки Тас, Имангро, Имангракан. Эти три реки протекают почти параллельно друг другу, в ENE направлении.

В виду чрезвычайной схожести их в характере описание их дается общее.

Самой крупной из этих трех рек является р. Имангро, берущая начало на водоразделе с р. Калаканом, притоком Калара. Общее протяжение ее около 90 км. Наиболее крупным притоком ее оказывается р. Илинсала, впадающая справа в 30 км. выше устья. Обе эти реки интенсивнейшим образом врезаются в Олёкмо-Каларский водораздел, образуя многочисленные висячие долины и каньонообразные ущелья, совершенно непроходимые, заваленные огромными глыбами горных пород, обрушивающимися в долине, острые перегибы склонов у самой вершины водораздела (1700—2000 м. абс. выс.). Неуравновешенное русло тянется от вершин до середины течения, где наблюдается постепенное выполаживание, свидетельствующее о приспособлении реки к режиму современного цикла эрозии. Здесь, в этой части долины (ниже устья Илинсалы и, отчасти, несколько выше), русло разбивается на ряд проток с быстрым порожистым течением. Долинные образования (аллювий) состоят из чисто перемытых песков и галечников, несущих в своей массе значительную часть потока воды. Вода прозрачна, зеленоватого цвета, без признаков минерализации.

Долина к устью постепенно расширяется, обычно не превосходя в ширину 1—1,5 км.

Наблюдается резкое различие поперечного профиля долины вверху и внизу. Вершины характеризуются явным U-образным про-

[1] Миткевич-Волчасский. Геолог. исслед. в бассейне р. Нюкжи. Изв. Геол. Ком., 1916 г., № 3.

филем ледникового происхождения, в который врезано V-образное крутое ущелье. В некоторых из притоков р. Илинсалы сохранились совершенно нетронутые кары и цирки с U-образными выходами из них, загроможденные моренными отложениями и ледниковыми озерками среди них. Сохранились наиболее высоко расположенные кары и ледниковые цирки. Вершины, расположенные несколько ниже, уже совершенно деформированы интенсивным врезанием и носят отчетливый V-образный профиль.

В низовьях профиль переходит в ящикообразный с крутыми выпуклыми бортами.

Река Имангракан—левый приток р. Олёкмы, в 5 км. ниже р. Имангро — течет по широкой (до 2 км. у устья) разработанной долине, извиваясь крутыми меандрами и приближаясь то к правому, то к левому борту. Длина речки 20—25 км. Все гольцы, прилежащие к Олёкме и небольшим левым ее притокам, имеют вид холмов, покрытых лесом. Склоны все сглажены в значительной мере и лишь в самых вершинах ключей круты. Высота бортов 150—200 м. над Олёкмой.

Река Тас — тянется всего на 30—35 км. от устья. Вершина ее встречается с вершиной р. Ичончокит, притоком Калакана Каларского.

Водораздел Тас с Ичончокитом характеризуется наличием крупного гольцового узла, выдающегося из окружающих гольцов.

Поэтому, естественно, эрозионной работе р. Тас была поставлена преграда, которой она не смогла преодолеть. Этим объясняется сравнительно малая протяженность этой реки, вследствие чего сильнее чувствуется эрозионная работа. Верховья истоков необычайно интенсивно врезаны в гольцовый массив. Все тунгусские тропы обходят исключительно трудный, если не невозможный для перехода, перевал из вершины Тас в вершину Ичончокита.

В нижнем течении Тас ни в чем не отличается от своей соседки — р. Имангро.

Река Хани сходится своей вершиной с верховьями р. Четканды и притоками р. Чары. Ниже устья Саку, р. Хани имеет узкую, глубокую долину с хорошо выраженными террасами. Течение реки очень бурное. Тихих плесов река не имеет почти совсем, есть участки замедленного течения по сравнению с перекатами, которые занимают большую часть всего протяжения реки. Русло почти на всех перекатах завалено крупными валунами и мало окатанными глыбами.

Долина р. Хани на всем протяжении довольно однообразна, за исключением области развития юрской толщи близ устья р. Куранах.

Ширина долины в среднем около 1 км., местами очень хорошо выражены остатки террас, иногда двух, иногда трех. Чем ниже по течению, тем выше становятся террасы. Склоны прилегающих гольцов крутые, местами скалистые, местами покрытые каменными россыпями, но большей частью заросшие, как и все склоны Олёкминской системы, расположенной более низко, чем в системе Каларской.

Характерное заполнение долины крупными валунами и отсутствие мелкого материала объясняется значительным понижением базиса эрозии р. Олёкмы, вследствие чего падение русла р. Хани очень крутое. Река Хани начинается на самых высоких точках всего Олёкмо-Витимского водораздела и, имея сравнительно короткое протяжение (120 км.), впадает в Олёкму в среднем ее течении.

Водосбор р. Хани отличается своим распространением в ширину.

Река Хани принимает в себя восемь крупных притоков, которые, в свою очередь, также имеют довольно большие водосборные бассейны.

Речка Саку, правый приток, в верхнем течении имеет совершенно особый характер, резко отличный от характера других рек района (табл. 1, рис. 2).

По рч. Саку очень ярко выражено последнее понижение базиса эрозии, дошедшее до самой вершины реки, постепенно скрадывая долину р. Кумака (приток Четканды), с которой соединяется сквозной долиной. С самой вершины, как уже было сказано, врезаясь в коренные породы, рч. Саку на протяжении 20 км. течет по сплошному ущелью с отвесными стенками-скалами.

В вершине высота ущелья доходит до 15—20 м., ниже по течению ущелье углубляется и доходит местами до 40—50 м. Ширина ущелья колеблется от 10—15 м. до 50—60 м., в некоторых местах доходя до 150—200 м.; в расширенных местах наблюдаются протоки и острова наносного типа, часто заросшие лесом.

Выше верхнего края ущелья образуется резкий перегиб — отчетливая линия, выше которой начинается крутой, но все-таки покрытый растительностью, склон.

Прилегающие гольцы имеют альпийскую форму и достигают 300—400 м. высоты (отн.).

На 15-м километре от вершины р. Саку прорезает скалы узкой щелью, образуя в этом месте небольшой, но очень бурный порог. Высота скал в пороге 50—60 м., ширина русла 10—15 м.

Ниже по течению долина р. Саку расширяется, доходя местами до 500 м.

Коренные обнажения здесь встречаются только местами, склоны долины принимают обычную форму крутых осыпей, частью покрытых растительностью.

Речка Саку на всем своем протяжении в 30 км. не имеет ни одного сколько-нибудь значительного притока.

При устьи р. Саку долина достигает 2—2,5 км. открытого плоского дна, покрытого многочисленными островами. Падение верхней половины р. Саку около 31 м. на 1 км., а нижней — 9 м. на 1 км.

Слева по течению в р. Хани впадает самый крупный приток, р. Атбастах. Река Атбастах, около 30—40 км. длины, при устье имеет широкую долину с остатками размытых террас. Своими выносами р. Атбастах постепенно оттесняла р. Хани к противоположному берегу, где она течет и теперь, подмывая коренные выходы правобережных гольцов.

Ниже по течению долина р. Хани начинает расширяться от устья р. Атбастах; ниже впадения правого притока, р. Ханикан, долина р. Хани сходится с долиной р. Куранах, образуя большую Ханинскую котловину до 7—8 км. в поперечнике, покрытую валунами вышележащих пород.

Это область развития юрских отложений.

Ниже устья р. Куранах долина р. Хани принимает свой обычный вид бурной горной реки, который и сохраняется до самого ее устья. Падение от устья р. Саку до устья р. Атбастах 2 м. на 1 км.

Река Чикука, правый приток р. Куранах, берет начало из озер того же названия. Группа озер Чикука (3 большие озера) расположена в замкнутой с трех сторон большой котловине циркообразного вида с диаметром 3—4 км. Между собой озера соединены заросшими болотистыми протоками.

В открытый проход, расположенный на северо-западе, вытекает р. Чикука, имея широкую долину с пологими невысокими склонами. Протяжение р. Чикука 10—12 км. Падение 1—1,5 м. на километр.

Таким образом, четыре последние реки интенсивнейшим образом врезаются в Олёкмо-Каларский водораздел, причем их работа проходит значительно успешнее, нежели рек Каларского района. Разница в абсолютных отметках базисов эрозии этих рек — Калара с одной стороны и Олёкмы, с другой — слишком велика, чтобы не оказывать решающего влияния на борьбу этих двух бассейнов.

Описанными речными системами исчерпывается в общих чертах Олёкминский водосборный бассейн. Остальные реки, речки и ключи, расположенные в промежутке между описанными, оказывают подчиненное влияние на геоморфологический характер района.

2. Каларский бассейн. При взгляде на карту бассейна р. Калар замечается весьма своеобразное расположение речных долин.

Река Калар, главная артерия района, берет начало из длинной цепи проточных озер — Аммудиха. В нескольких сотнях метров ниже последнего озера в нее впадает рч. Тинно, несущая приблизительно половину вод, составляющих Верхний Калар.

Имеющая в начале широтное направление долина р. Калар круто изменяет свое направление на меридиональное вблизи устья первого крупного левого притока ее, р. Четканды. Далее меридиональное направление долины сохраняется до небольшого левого притока — рч. Сорогочи. Ниже долина, в общем, снова принимает широтное направление и сохраняет таковое, вероятно, до устья.

По характеру своей долины Калар в исследованной части (164 км. от истоков) разделяется на пять участков:

1. От озера Аммудиха до ключа Дарош	5 км.
2. От ключа Дарош до ключа Талакан	15 „
3. От ключа Талакан до горы Консор	15 „
4. От горы Консор до устья р. Калакан	40 „
5. От р. Калакан до р. Саккукан	89 „
Всего	164 км.

Верхняя часть течения характеризуется крутым падением (1-й уч.) русла. От места слияния рч. Тинно и истоков Калара на 5—6 км. (до впадения ключа Дарош) долина широка, русло разбегается на несколько широких каменистых проток, между которыми располагается ряд заросших кустарником и травой островов (2-й уч.). Террас в этом участке не наблюдается. Ниже устья ключа Дарош долина сильно суживается, притоки соединяются в один поток, причем русло в этом участке (до ключа Талакан) имеет настолько крутой уклон, что напоминает водоскат. Общее падение от озера Аммудиха до устья р. Четканды составляет 250 м. на 25 км., т.-е. достигает 10 м. на 1 км. (0,01). В отдельных участках отмечено падение до 15 м. — на 1 км. (0,015). Русло Калара в участке от ключа Дарош до ключа Талакан пролегает в отвесном ущельи, прорезанном по ширине потока, высотой в 20 — 25 м., среди известняков и метаморфических сланцев и завалено крупными валунами (до 3 м.) гранита. От устья ключа Талакан (или несколько ниже) и до горы Консор (5 км. ниже устья р. Четканды) замечается значительное расширение (3-й уч.) русла, доходящее до 1 км. ширины. Все русло, заполненное крупной галькой и валунами, река занимает лишь в самую высокую воду.

В среднюю и малую воду поток занимает лишь небольшую борозду шириной в 40—50 м., часто разветвляющуюся на ряд проток. В малую воду (при отсутствии дождей в течение 7—10 дней) Калар во многих местах доступен для перехода вброд. Русло выполнено хорошо отмытой галькой, которая располагается иногда в гряды (работа речного льда). Изредка в излучинах проток заметны песчаные косы.

Вода Калара отличается изумительной прозрачностью, слегка зеленоватым оттенком и довольно значительной минерализацией. Особенная прозрачность и чистота воды объясняются тем, что в верховьях находится цепь проточных озер, являющихся как бы отстойным бассейном.

В русле (в общем, довольно плоском) кое-где сохраняются небольшие озерки, не нагревающиеся от солнца, что свидетельствует о постоянной смене их воды. Несомненно, в толщах галечников и валунов, не содержащих мелкого песчано-глинистого материала, протекает значительная масса воды, составляющая часть водного потока Калара.

В широких частях русла Калара сохраняется обширная наледь, стаивающая только к концу августа. Таяние льдов летом идет с большой интенсивностью. Нам пришлось побывать на одной и той же наледи (при устьи Четканды) два раза, с промежутком в две недели (13 и 27 августа). Обширная наледь в 1,5 м. мощностью и до 1 км. в диаметре растаяла почти совершенно.

Можно представить себе, какие колоссальные залежи льда накопляются впродолжение долгой и суровой зимы в этом месте долины Калара.

Выйдя из узкой и ущелистой части в районе Каларского хребта (4 уч. 30—40 км.), Калар делается значительно спокойнее, хотя сохраняет довольно значительную скорость течения (в среднюю воду при устьи рч. Кудир 8 км. в час). В русле отмечается изобилие островов, некоторые из которых поросли лиственницей и кустарником. Острова обычно имеют удлиненную веретенообразную форму. В верхних концах массы нагроможденного во время паводков сухого леса.

От устья р. Четканды до устья Калакана падение, в общем, сохраняется довольно ровным. В 2—4 км. выше Калакана находится ряд больших перекатов с крутым падением.

Ниже от устья Калакана и до самой нижней точки, захваченной нашими исследованиями, т.-е. до устья р. Саккукана Нижнего, Калар уже имеет характер многоводной реки, с быстрым, но обычно сравнительно спокойным течением; лишь иногда наблюдаются короткие и бурные перекаты.

От устья р. Четканды вниз Калар можно рассматривать как условно сплавную реку. При наличии серьезной потребности возможно очистить от камней перекаты и использовать реку под сплав.

Наиболее крупными притоками Калара являются (сверху) реки: Четканда, Калакан, Джемку (левые притоки), Катугин и Саккукан (правые притоки).

Долина р. Четканды разделяется на четыре участка:

1. От устья до гранитного массива в контакте с филлитами .	4 км.
2. От указанного контакта гранита до его контакта с юрскими отложениями	10 „
3. В пределах развития юрских отложений	7 „
4. От северной границы юрских отложений до устья ключа Будун	30 „
	51 км.

Река Четканда берет начало весьма близко от Чары и прорезает хребет Удокан. Близ устья р. Четканда врезается в гранитный массив, в котором промыла каньон, вытянутый в прямую линию, глубиной 20—25 м., с отвесными бортами (эпигенетический участок). Выше гранитного массива в пределах развития известняков происходит резкое изменение характера долины. Узкий ущелистый характер современной

долины сохраняется, но уже не вытягивается в прямую линию, а изгибается крутыми излучинами. Еще выше, уже в пределах развития юрских пород, происходит максимальное расширение долины.

В этой части особенно отчетливо сохранились остатки трех древних речных террас. В связи с появлением метаморфических сланцев выше юры чрезвычайно расширяется русло, достигающее вблизи рч. Буручи (25 км. выше устья) ширины в 800—900 м. Здесь, как и в русле Калара, находится обширная наледь. По характеру русло аналогично вышеописанному руслу р. Калара, отличаясь от него лишь тем, что здесь речные наносы (галечники) очень невелики; во многих местах широкую площадь русла слагают коренные породы, интенсивно размываемые. Судя по меткам на остатках террас и растущих на островках деревьях, вода во время больших паводков поднимается до 2—2,5 м., заполняя тогда все расширенное русло сплошным потоком. Если сопоставить этот факт с наличием узкой каньонообразной долины при устье реки, станет ясным, как усиливается тогда интенсивность работы речной эрозии в устьевом эпигенетическом участке.

Из притоков р. Четканды заслуживают внимания р. Джалтухта, впадающая в р. Четканду слева в 30 км. от устья, и рч. Чепа.

Речка Чепа, самый крупный приток р. Четканды, впадает в нее в области развития серых битуминозных известняков, с левой стороны. Свое начало рч. Чепа берет с отрогов группы гольцов «Тыптур» и разделяется на правую и левую Чепу.

Правая Чепа стекает с юго-западных отрогов Тыптура и огибает с восточной стороны кольцевую группу гольцов, расположенных на левом берегу р. Четканды против устья ключа Буручи. Долина р. правой Чепы достигает километра в поперечнике и сплошь занята речными и ледниковыми отложениями в виде холмов и гряд, почти всегда сильно заболоченных; река не размывает ни одного коренного обнажения. Перед слиянием с левой Чепой, берущей начало на водоразделе с р. Калаканом Каларским, как правая, так и левая Чепа прорезают гряду пирамидальных сопок, отходящую от кольцевой группы гольцов у р. Четканды и протягивающуюся на юго-восток к хребту Бурпала и к верховьям р. Имангро. По слиянии правой и левой Чепы река входит в область Четкандинского грабена, резко отличного по своему рельефу от прилегающих хребтов Удокан и Бурпала.

Долина реки, расширяющаяся до 2 км., имеет пологие и низкие склоны (30—40 м. над рекой), сильно сглаженные эрозией и ледниками, остатками которых являются типичные ледниковые озера в замкнутых котловинах в пределах грабена.

Ниже река прорезает толщу серых известняков и частично уходит в известняки, почему и воды в русле остается очень мало. Близ устья в известняках наблюдается ущелье с крутыми, иногда отвесными, стенками до 25—30 м.

К юго-востоку от слияния правой и левой Чепы, километрах в трех, расположена группа ледниковых озер Чепа. В одной большой котловине помещается четыре отдельных озера, иногда сообщающихся между собой болотистыми проточками.

Здесь же наблюдается подземная речка.

Речка эта берет начало с пирамидальных сопок, описанных выше, и течет в юго-западном направлении, попадая в котловину группы озер Чепа.

Протекая между озерами, русло речки упирается в юго-западной части котловины в скалу серых битуминозных известняков, где и уходит под них.

Вид подземного устья речки очень интересен. Скала имеет 20 м. высоты и расположена правильным полукругом в 20—25 м. диаметром, в центре которого находится подземное устье.

Общее протяжение речки около 3 км., течение довольно быстрое, как во всех горных речках.

Речка Кумака — левый приток р. Четканды в ее верхнем течении.

Вершина рч. Кумака представляет собой широкую, до 2 км., долину, занятую мощными речными наносами и характерными конусами выноса боковых ключей. Через 3 км. речка врезается в коренные породы, образуя каньонообразную долину с шириной дна местами до 20—30 м. и с крутыми склонами, покрытыми сплошными россыпями. Не доходя 1—1,5 км. до устья долина немного расширяется, образуя высокую террасу, поднимающуюся над речкой метров на 30—40. Склоны, хоть и крутые, покрыты скудной древесной растительностью.

Длина р. Кумака около 8 км.

Падение 20 м. на километр.

Речка Джалтухта берет начало в гольцах группы Тыптур, имеет узкую корытообразную долину и очень крутой уклон. Остальные притоки р. Четканды значительно меньше, имеют протяжение всего в несколько километров и характер горных ключей.

Обращает на себя внимание количество мелкого взмученного материала, несомого водой р. Четканды и ее притоков во время паводков. Даже незначительный дождь вместе с повышением уровня воды вызывает помутнение воды, которая принимает бурую окраску.

Вторым крупным левым притоком Калара является р. Калакан, называемая обычно туземцами Калаканом Каларским в отличие от одноименной крупной реки, Калакана Витимского, впадающего в р. Витим выше устья р. Калара. Протяжение р. Калакана 109 км., если учесть все его излучины, и 75—80 км. собственно по долине.

Долина р. Калакана (Каларского) разделяется на шесть участков:

1. От истоков до слияния двух верхних распадков	2 км.
2. От слияния распадков до 2-й морены	4 „
3. От 2-й морены до устья кл. Авлан	10 „
4. От устья кл. Авлан до рч. Крест	22 „
5. От устья рч. Крест до Тукалачи	52 „
6. От устья рч. Тукалачи до устья	19 „
	109 км.

Река Калакан берет начало двумя своими истоками с гольцов группы Тыптур. Один из распадков р. Калакан — восточный — вершиной встречается с притоком р. Хани, рч. Усколь, находящимся уже в бассейне р. Олёкмы. Другой встречается с притоком р. Четканды — рч. Джалтухтой.

Оба распадка до слияния имеют очень крутой уклон и забираются своими валунистыми вершинами высоко в гольцы. Сразу ниже слияния долина резко меняет свой ландшафт, усложненный типичными ледниковыми формами. При устьях распадков замечаются морены, частично размытые современными потоками, а ниже их долина сразу сильно расширяется и заполнена мощной толщей наносов (флювиогляциальные отложения). В этой широкой части долины расположена масса озер различной величины и формы. Русло реки изобилует меандрами. Этот спокойный участок сохраняется приблизительно на 10 км. до следующей морены, перегораживающей долину.

Участок от второй морены до слияния р. Калакана с рч. Авлан, 6—7 км., снова крут и порожист. Река совершенно завалена громадными валунами.

Ниже устья рч. Авлан наблюдается постепенное выполаживание долины, достигающее максимума у устья рч. Крест. В этом втором сверху плоском уступе замечаются снова признаки одряхления долины. Наряду с этим, в бортах становятся заметными четыре речные террасы до 100 м. высотой над современным руслом.

По долине р. Калакана пролегает тунгусский «тракт» от железной дороги к поселку Кюскамда на Чаре. Он проходит вдоль левого борта долины, особенно широкой в этой своей части (2—3 км.). Местами мы видим совершенно сухие, хорошо дренированные террасообразные уступы — площадки, местами же террасы рассечены болотистыми широкими пространствами, связанными с боковыми притоками.

В одном месте (несколько ниже рч. Ичончокит) долина р. Калакана расширяется еще более, образуя широкую плоскую равнинку в 6—7 км. шириной, резко выделяющуюся на фоне заболоченных пространств прекрасной дренированностью. Поверхность этого удивительного «оазиса» покрыта обильной растительностью. Вместе с различными лишайниками, мы видим здесь обильную поросль луговых трав, дикого лука, мелких кустиков черной березы. В рытвинах и овражках неровной поверхности произрастает сочная зеленая луговая трава. Это место облюбовано туземцами — ороченами, как традиционный пункт для собраний и съездов.

К северу от этого пункта, за округлым и пологим увалом, находится устье значительного левого притока Калакана, рч. Ичончокит. Эта речка, стекающая с гольцов Олёкминского водораздела, бежит по валунистому крутому руслу и в большую воду составляет непреодолимое препятствие для путешественника. Устье ее резко несогласовано с устьем р. Калакана.

Крутой порожистый характер реки тянется на 5 км. от устья, где сменяется пологим и широким участком, расположенным в ложе существовавшего здесь большого и длинного озера.

Озерные отложения, состоящие из желтовато-бурых и серых песков с прослоями серых речников (мощностью до 1 м.), занимают дно долины. Река извивается по своему озерному ложу, образуя широкие и глубокие плёсы с зеркальной поверхностью и песчаными берегами.

Мощность озерных отложений очень велика, значительно превышая 25 м. (глубина шурфов разведки Союззолото). Ландшафт этой части течения реки имеет типичный озерный характер.

Выше рч. Авлан озерный характер долины снова сменяется речным [1].

Несогласованность устьев, вообще, чрезвычайно характерна для притоков р. Калакана. Речки бурным потоком низвергаются в сравнительно спокойный Калакан. Некоторые речки, как например, рч. Крест, образуют даже водопады невдалеке от устья, и русла их уступом кончаются в главной долине; здесь мы имеем случай висячих долин. Характерной для Калакана чертой является частая перемена направлений русла. Очень часты, особенно в описанном выше широком участке долины, старицы и пересохшие русла, иногда совершенно свежие.

Наконец, последний от устья участок (ниже рч. Тукалачи) характеризуется новым заметным увеличением падения русла и суже-

---

[1] Здесь является необходимым отметить возможность геоморфологической связи между широкой частью долины Калара (верхний участок), рч. Ичончокит и вершиной Дырынды. Возможно, что указанные три участка являются остатками одной озерно-речной системы предпоследнего, послеледникового цикла эрозии.

нием долины. Река, сохраняющая в общем меридиональное направление от вершины до устья рч. Тукалачи, здесь круто сворачивает к западу и быстрым порожистым рукавом соединяется с Каларом. Характерно, что вблизи устья рч. Тукалачи, как раз в том месте, где долина реки имеет крутой поворот, наблюдается резкое сужение долины, входящей в узкую горловину.

Слева р. Калакан принимает, кроме уже упомянутой рч. Ичончокит, рч. Эбенмекит, впадающую в р. Калакан в 4 км. выше рч. Тукалачи.

Речка Эбенмекит в противоположность притокам Олёкмы совсем не имеет крутых вершин и начинается широкими, плоскими распадками с очень бедной древесной растительностью и с обильными болотами. На всем своем протяжении (15 км.) она лишена коренных обнажений и течет в широкой заболоченной долине, заполненной мощной толщей речных отложений. Близ устья долина доходит до 2 км. ширины, наблюдаются большие озера — старицы.

На правом борту долины встречены остатки морен в виде холмов до 10—15 м. высотой, вытянутых вдоль долины. Последний приток Эбенмекита слева имеет тот же характер, что и речки Тукалачи. По всей длине этой речки по ее правому берегу обнажаются мелкозернистые, светлые пески, в виде отдельных холмиков и гряд. Падение рч. Эбенмекита от вершины до устья около 6,5 м. на 1 км.

Речка Илан-Баксы, левый приток р. Калакана Каларского, берет начало с самого высокого гольца (550 м. над уровнем Калакана) близлежащего района.

Начинаясь очень крутыми двумя главными распадками, с двух сторон гольца, рч. Илан-Баксы от слияния этих двух распадков течет по широкой ровной долине с пологими (100—150 м. над долиной) склонами, размывая и переотлагая речные наносы. Через 3 км. речка врезается в высокую калаканскую террасу размыва, прорезая ущелье в коренных породах. Ширина ущелья 20—25 м., высота до 50—60 м. Через 1—1,5 км. речка снова выходит в разработанную, довольно широкую долину, которая тянется до впадения ее в р. Калакан.

Общее протяжение речки 7—8 км. Падение от слияния двух ключей до ущелья почти 9 м. на 1 км.

Падение от начала ущелья до устья почти 20 м. на 1 км.

Из правых притоков Калакана любопытна рч. Аян, соединяющаяся вершиной с притоком Калара — рч. Кудир. Рч. Аян имеет типичный ледниковый U-образный профиль в верховьи; перегорожена несколькими поперечными моренами и имеет в своем профиле уступ, характеризующий наступление эрозии.

Протяжение рч. Аян 12 км. Истоки ее находятся в резком несоответствии с истоками рч. Кудир: в то время, как истоки Аяна характеризуются круто и глубоко врезанной долиной, истоки Кудира— пологи и заболочены. Начинаясь щелеобразной впадиной, долина только слегка расширяется к проточному озерку, длиной 200—250 м. и шириной 50—60 м. В этом участке долина имеет характерную U-образную форму.

Ниже по течению крутизна падения постепенно уменьшается вместе с расширением долины; здесь развивается пойменная терраса, которая, постепенно повышаясь, при устьи достигает 50 м. высоты.

Русло реки завалено валунами, иногда плохо окатанными, и разбивается на множество рукавов и проток. Окружающие гольцы в вершине Аяна и в его низовьях совершенно различны. Гольцы в вершине Аяна имеют остроугольные формы, а ниже по течение принимают полого-волнистые очертания.

Река Кэтемахта, сливаясь с р. Джемку, образует крупную реку, впадающую в р. Калар слева. Так как р. Джемку не исследована нами полностью, описание дается только для р. Кэтемахты.

Чрезвычайно извилисто русло р. Кэтемахты во всей верхней части ее течения от истоков до устья рч. Мурдон. В этой своей верхней половине долина очень широка и почти повсеместно достигает нескольких километров. Падение русла незначительно. Ниже устья рч. Мурдон, как раз в районе приисковой площади Каларского Главного Приискового Управления, замечается довольно резкое изменение падения реки в сторону увеличения. Тут долина значительно сужена и лишена тех мощных озерных отложений, которые характеризуют верхнюю ее часть.

Нижняя часть течения р. Кэтемахты, от впадения ключа Зеленого до устья, снова выполаживается, и в долине появляются две речные террасы, сопровождающие долину почти до устья. Эти террасы смешанного типа: частью террасы размыва, частью накопления.

Выше устья рч. Мурдон террасы отступают к бортам (сильнее размыты) и выражены слабее.

За исключением среднего участка (от ключа Зеленого до рч. Мурдон) река повсюду обнаруживает признаки дряхлости. По долине разбросана масса озер-стариц, сохранивших узкую серповидную форму. Некоторые озера поймы характерны круглой формой и имеют посредине островки. Выше террас борта обычно очень пологи.

Древесная растительность (лиственница) находится в сравнительно значительных количествах выше и ниже приисковой площади. Лес очень плохого качества. Пойма плохо дренирована, покрыта мхами (много белого ягеля), произрастающими на вязком глинистом слое. Вблизи озер на пойме мхи зарастают осокой, затягивающей иногда все пространство озерка. Вдоль современного русла реки тянется узкая полоса хорошо дренированной поймы, пригодная для передвижения транспорта.

Особенно топких мест в долине нет, хотя вся она очень трудна для передвижения из-за наличия вязкого глинистого грунта под моховым покровом.

Переходя теперь к правым притокам Калара, я остановлюсь на главных из них: Громначи, Катугин и Саккукан.

Длина рч. Громначи 16 км. Долина этой речки приходится как раз против устья р. Кудир и вытянута в широтном направлении.

Долину рч. Громначи можно разделить на две отдельные друг от друга части. 1) Нижние две трети течения характеризуются исключительно крутым падением. Русло изобилует порогами и водопадами. Долина имеет здесь V-образную форму и окаймлена как слева, так и справа высочайшими гольцовыми массивами. Крутые склоны гольцов покрыты сплошными осыпями, скалистые выходы замечаются только вблизи вершин гольцов, в пределах развития которых и расположена вся долина. 2) Верхняя треть течения (сразу выше первой поперечной террасообразной морены) становится заметно положе. Русло прижато к правому борту. Профиль долины здесь типичен — корытообразный (U-образный).

Несколько выше первой морены (5—6 м. высоты) находится другая, аналогичная. Морены (вернее, остатки их) составлены крупными хорошо сглаженными валунами. Долины упираются в группу высочайших вершин местности — гольцы Снежный, Скалистый и Пирамидальный.

Река Катугин — очень быстрая и довольно многоводная река. На-

правление долины NNW. Катугин, несмотря на узкую крутосклонную долину, образует многочисленные острова и отмели. Острова — наносного характера и поросли густыми тополевыми рощами, что является редким для района. Катугин принимает в себя ряд мелких притоков (рч. Дюрдандучи и др.) и является наибольшим из всех правых притоков Калара. Из правых притоков Катугин пройдена рч. Кончума, весьма сходная с рч. Громначи. Здесь также нижнее течение отличается исключительной крутизной, в противоположность верхнему, совершенно пологому, где профиль также делается U-образным.

Возможно, что здесь также находятся остатки ледниковых отложений, не замеченные нами. Вблизи устья р. Катугин имеются террасы, сложенные плохо отсортированными речниками. Террасы доходят высотой до 20 м. Террасы сложены, главным образом, валунами различной величины и, в значительно меньшей степени, песчано-глинистым материалом. Почти у самой воды, местами поднимаясь над водою до 1—2 м., из-под наносов выходят коренные породы.

В нижнем течении направление долины почти строго меридионально. При устьи р. Катугин имеет широкое русло (около 400 м.) и представляет собою множество проток, между которыми располагаются галечные отмели (в малую воду — острова).

Расширенная при устьи долина в 24 км. от устья сильно сужается, образуя «ворота» длиной 1000—1200 м. Выше снова наблюдается расширение долины до 3—5 км. Широкая долина сопровождает реку на всей остальной исследованной части (12 км. от устья).

Орография.

С тем же подразделением, что и в предыдущей главе, приводится описание устройства поверхности района.

Олёкминский бассейн. Джалиро-Тунгирский хребет Макерова [1] и северо-восточный конец его, выделяемый этим автором под названием Тунгирского, расположен между Тунгиром и Олёкмой и представляет водораздел между ними.

К востоку этот водораздел простирается несколько далее верховьев рч. Пятно в том же, указанном Макеровым, северо-восточном направлении. Далее он теряет свою высоту (1230 м. абс. выс.) и постепенно спускается в пространстве между Олёкмой и Тунгиром, вблизи устья последнего. На северо-востоке выделяется только один значительный голец в вершине р. Бармакиты, правого притока Олёкмы. Далее к востоку водораздел между Тунгиром и Олёкмой представляет волнистое плато. Гольцы, видимые на юго-западе, между рч. Пятно, притоком Тунгира, и р. Бармакит, достигают высоты 1300—1350 м. (абс. в.), но самый водораздел понижен и находится на высоте 1100 м. (абс. в.), представляя собой плоскую, часто заболоченную, волнистую поверхность, с которой берут начало речки обоих склонов. Их долины обычно уже с самых верховьев широки, с плоским дном, очень полого поднимающимся в обе стороны от русла и переходящим часто с резким переломом в крутые выпуклые склоны. В местах слияния ручьев и речек развиваются и широкие поймы, сильно заболоченные и занимающие большие площади. Водоразделы между бассейнами отдельных притоков Олёкмы (Бармакит, Кудухта, Сыруча) не выделяются своими высотами. Они обычно узки, так что самый гребень их

[1] Я. А. Макеров. Геол. исследования в Амурско-Приморском зол. районе, вып. XIV, стр. 57.

едва достигает ширины 300—400 м. В верховьях речек и ключей обычны плоские, обширные мари в мульдообразных замыканиях долин.

Возвышенности имеют округлые, мягкие очертания, без резких контуров, почти сплошь задернованные, с ничтожной обнаженностью коренных пород.

Треугольник между Олёкмой и Нюкжей к северу от долин Балыктах и Марехта по характеру рельефа несколько отличен от местности, лежащей к югу от него.

Водораздел Олёкма — Нюкжа до широты рч. Кара-урях, правого притока Нюкжи, ничем не отличается от Олёкмо-Тунгирского; но вся местность к северу от рч. Кара-урях представляет собою гораздо более возвышенное нагорье, сильно и глубоко расчлененное речной сетью.

Отдельные гольцы и группы их выходят за пределы древесной растительности, сохраняя на себе отдельные «перелетки» — небольшие снежные поля, оставшиеся от зимы и иногда сохраняющиеся все лето. Высоты гольцовых групп достигают 1300—1400 м., в отдельных вершинах 1500 м. (абс. в.), что составляет относительную высоту над Олёкмой и Нюкжей около 900—1000 м.

Возвышенности в общем вытягиваются в широкую полосу гольцов, соединенных друг с другом отрогами и седловинами, являющимися результатом эрозионного расчленения. Отдельные гольцы имеют в плане овальную форму. Речки в самых своих вершинах часто имеют тенденцию загибаться, охватывая гольцы с разных сторон и стремясь отделить их от остальных. Вершины рек обычно обнаруживают резкую врезанность в водораздел, но долины их все же не достигают той глубины, как в вершинах рек Хани, Имангро или Тас.

Всем возвышенностям и тут свойственны мягкие, плавные массивные контуры.

В этой части района замечается некоторое омоложение рельефа за последний (современный) цикл эрозии. Долины речек уже и глубже врезаны. Падение их круче и течение быстрее. В среднем и верхнем их течении, а иногда и от самого устья, долины суживаются и имеют характерный U-образный профиль то более острый, то более плоский. Особенно это характерно для верхних частей долин.

Вершины часто замыкаются в мульдообразных котловинах или же врезаны в склоны гольцов. Вершины противоположных склонов сходятся друг с другом очень близко, стекая с групп гольцов во всех направлениях.

С гольцов правобережья Олёкмы видим еще два явственно выраженные хребта, тянущиеся в юго-западном направлении по обе стороны р. Дырынды, согласно с господствующим здесь простиранием архейских гнейсов. Наибольшие высоты сосредоточены на южном из них, занимающем водораздел Дырынды с Олёкмой, достигая 1600 — 1700 м. (абс.), возвышаясь над Олёкмой на 1100—1200 м.

Омоложение рельефа, уже заметное в гольцовой области между Олёкмой и Нюкжей, в этих хребтах выражено еще отчетливее (см. описание долины р. Дырынды).

Южный из Дырындинских хребтов тянется на юго-запад почти до самой вершины Дырынды, т.-е. имеет протяжение до 100 км. Здесь он несколько снижается (до 1100—1200 м. абс.) и переходит в мягкие возвышенности водораздела Дырынды с Нижней Моклой.

Северный же хребет, имеющий в районе нижнего течения Дырынды несколько меньшие высоты, повышается к юго-западу, заворачивает в верховьях рч. Охок-Дырында к западу и сливается с мощным

гольцовым массивом в вершинах рек Тас и Ичончокит Олекмо-Каларского водораздела.

Каларский бассейн. Как видно из прилагаемой орографической карты, в районе выделяются еще два эрозионных хребта широтного направления.

Первым из них являются хребет Удокан, самая северная часть района. Это — грандиозная горная страна, расположенная по левобережью головной части р. Калара. Вся местность к северу от р. Калар представляет собой широкую гольцовую полосу (40—50 км. шириной), с юга ограниченную долиной р. Калар, с севера — долиной р. Чары. На восток хребет Удокан уходит к вершинам р. Хани, на западе соединяется с Каларским хребтом.

Хребет Удокан представляет собою беспорядочно разбросанные цепи гольцов и группы их, с высотами, достигающими 2500—3000 м. абс. высоты. Наибольшую высоту имеет голец Тыптур, из расщелин которого берут начало р. Калакан и р. Джалтухта, левый приток р. Четканды. При взгляде на хребет с юга, с вершины других гольцов, бросаются в глаза чрезвычайно резкие формы слагающих его вершин. Повсюду высятся обнаженные остроугольные скалистые вершины и гребни, изобилующие крупными пятнами снега, скопляющимися в ущельях и на склонах гольцов вблизи вершин. Хребет Удокан разделяется на три группы наиболее высоких вершин: одна из них приурочена к истокам р. Калакана и возглавляется уже упомянутым гольцом Тыптур, другая находится вблизи вершины р. Четканды и третья составляет водораздел между притоком р. Калара — р. Саккуканом и правыми притоками р. Четканды.

В вершине Калара, в местности Аммудиха, занятой цепью обширных озер, существует резкий разрыв сплошности хребта в несколько километров шириной, а далее к западу, уже западнее озер Аммудиха, высятся такие же остроугольные гольцы, несколько уклоняющиеся к юго-западу. Эта группа гольцов является соединительной между хребтом Удокан и Каларским в вершине ключа Тинно.

Вторым является Каларский хребет, в состав которого входят гольцы Скалистый, Снежный, Пирамидальный, гора Консор и др. Он почти параллелен хребту Удокан, т.-е. имеет широтное направление и занимает северную часть пространства, ограниченную большой петлей р. Калара. Далее к востоку хребет переходит на левый берег Калара, проходит правым бортом р. Авлан (гольцы Бурпала) и переходит на левый берег р. Калакана, где соединяется с Калаканско-Олёкминским водоразделом.

Хребет имеет значительные высоты; так, голец Снежный доходит до 2515 м., голец Скалистый 2800—2900 м., голец Пирамидальный 2290 м., гора Консор 2100 м. Наивысшей точкой в исследованном участке является голец Скалистый.

Каларский хребет так же, как и Удокан, носит типичные формы эрозионного хребта, особенно ярко выраженные. Гольцы связаны чрезвычайно узкими, почти с отвесными склонами, седловинами. Между гольцами Снежным и Пирамидальным находится глубокий ледниковый цирк с отвесными стенами до 500—600 м. Подобный же цирк находится на северном склоне гольца Пирамидального вблизи Калара.

Склоны гольцов Снежного и Пирамидального покрыты сплошными россыпями гранитов, угловатые глыбы которых у подножия смешиваются с валунами. Вершины плоски и покрыты щебнем и россыпями мелких глыб. На чрезвычайно крутом южном склоне гольца Снежного, несмотря на конец лета, видим снег, в нижней части сильно оледенелый.

Полоса его шириной около 700 м. спускается на 300—350 м.

Вершины всех гольцов, за исключением Скалистого, сглажены и увенчаны ровными площадями, свидетельствующими об эрозионном происхождении хребта. Что же касается гольца Скалистого, то здесь мы имеем «псевдо-альпийскую» форму вершин. Весь голец представляет собой нагромождение скалистых острых шипов различной высоты. На северо-восточном склоне, в вершинах двух небольших распадков, находятся еще два ледниковых цирка с озерами на дне их. Дно цирков расположено на высоте около 400 м. над уровнем Калара (около 1.600 м. абс. выс.).

Из других значительных возвышенностей района отмечаем Тукалачинский голец и Олёкмо-Витимский водораздельный хребет. Тукалачинский голец высится одиноким удлиненным массивом, протяжением 15 км. Вытянут он, как и другие возвышенности, в широтном направлении от р. Тукалачи до р. Калара, в низовьи р. Калакана. Он имеет сравнительно очень пологие склоны и три пологих вершины, вытянутые в цепь, согласно направления гольца. К северу голец обрывается местами довольно круто, не превышая, однако, угол наклона в 35—40°. На склонах его кое-где заметны коренные обнажения анортозита, торчащие в виде небольших шишечек.

Замечается некоторое изогнутие гольца в виде серпа, обращенного вогнутой стороной к северу.

На юге голец постепенно снижается, переходя в плоский пониженный водораздел Калар — Кэтемахта.

Олёкмо-Витимский водораздел представляет собой, пожалуй, наиболее строго выраженный хребет, в прямом смысле этого слова. Вытянутый так же, как Каларский и Удокан, этот хребет является последним и наиболее высоким из пяти широтных горных кряжей, занимающих северную часть бассейна Олёкмы. Высота хребта 1700 м. По общему характеру Олёкмо-Витимский водораздел не отличается от обширной гольцовой страны, расположенной в бассейне Олёкмы — те же куполообразные сглаженные гольцы с плоскими, часто заболоченными, вершинами, соединенными небольшими седловинами.

К востоку хребет примыкает к Олёкмо-Каларскому водоразделу и разбивается на несколько отрогов, спускающихся в долину Олёкмы (Дырындинские хребты).

Что касается пониженных частей района, то здесь мы можем выделить две разобщенные впадины: Каларо-Кэтемахтинскую и Четкандинскую. Первая — это обширное плато с холмистым сглаженным рельефом, с редкими, невысокими возвышенностями, не превышающими 1200—1300 м. (абс. в.). С юга это плато ограничивается Водораздельным хребтом, с запада долиной р. Джемку (левобережье этой реки сложено высокими гольцовыми грядами), с севера — Тукалачинским хребтом. На востоке плато ограничивается Олёкмо-Каларским водоразделом.

Основными характерными чертами этой части района являются незначительные относительные высоты, обилие озер, особенно в верховьях р. Кэтемахты, и наличие озерных отложений, свидетельствующих о широком развитии озер в недавнем геологическом прошлом.

Между двумя упомянутыми выше хребтами, Удоканом и Каларским, находится Четкандинская котловина на высоте 1200—1300 м. абс. выс. Котловина занимает пространство шириной в 15 км. и простирается полосой сначала вдоль верхней части течения р. Калар (до поворота его на юг), затем переходит в бассейн нижнего течения р. Четканды и верхнего течения р. Калакана-Каларского. Возможно, что указанная

котловина уходит параллельно хребту Каларскому далее к востоку, к водоразделу ее с Олёкмой.

С гольцов Каларского хребта открывается вид на обширную Четкандинскую котловину, занятую плоскими террасовидными возвышенностями в северной части.

Озера.

Каларский бассейн изобилует озерами. По характеру образования их можно выделить в несколько групп:

1) остаточные — свидетели некогда существовавших крупных озерных бассейнов;

2) долинные — старицы;

3) ледниковые — генезис которых так или иначе связан с оледенением.

1. Остаточные озера залегают в широких плоских или удлиненных котловинах, занятых мощными отложениями песчано-илистого материала, смешанного с остатками древесного покрова, переслаивающегося иногда с галечниками и песками.

Мощность этих отложений нигде не измерена с точностью, но по некоторым разрезам террас р. Кэтемахты и данным шурфовочной разведки, в верховьях р. Кэтемахты и по р. Ичончокиту можно предполагать довольно значительную мощность, измеряемую десятками метров. Максимальная замеренная глубина их для р. Ичончокит равна 25 м., причем на этой глубине еще нет никаких следов близости коренных пород.

Озера этого типа развиты по преимуществу на высоких плоскогорьях, еще не затронутых, или только что затронутых, врезанием долин последнего эрозионного цикла.

Можно установить четыре таких крупных бассейна, сохранивших и по сегодняшний день значительные озера — это верховья рек Кэтемахты, Калара, Ичончокита и р. Дырынды.

Верховья р. Кэтемахты сохранили два крупных озера и целую серию мелких, из которых только одно имеет название — озеро Круглое, овальной формы, диаметром до 4 км. Берега его по большей части болотисты, с западной и восточной сторон имеют широкую песчаную отмель. Озеро — проточное, соединено вытекающим из него ключиком с р. Кэтемахтой и имеет ряд небольших притоков.

Другое озеро расположено в нескольких километрах выше по р. Кэтемахте и находится в непосредственной близости от русла современной реки, отделенной от нее небольшим перешеечком поймы. Это озеро в большую воду должно соединяться с рекой многочисленными ручьями и протоками.

Диаметр его меньше, всего 1—2 км. Уровень воды в озерах находится над уровнем моря на 1100—1200 м.

Кроме этих двух озер, в долине верхней Кэтемахты сохранилось бесчисленное количество мелких озер.

Другим крупным древним озерным бассейном является цепь озер Аммудиха, из которой берет начало р. Калар (см. выше).

Мы посетили только южное из длинной цепи озер, которое представляет собою мощный водоем 4—5 км. в диаметре, обладает извилистыми, часто заросшими осокой, берегами, заиленным дном, постепенно, очень полого, углубляющимся к середине. Как уже говорилось, озера цепи Аммудиха проточны и представляют собою прекрасные отстойные бассейны для вод, питающих истоки р. Калара.

Вода озер сильно минерализована, главным образом, солями кальция, выщелоченными из близлежащих толщ эозойских известняков. Озера изобилуют исключительным количеством рыбы (таймень и линок). По расспросным данным, цепь озер состоит из восьми или девяти озер, соединенных между собой протоками. Северный конец озерной цепи уходит к водоразделу Калар—Чара. Озера расположены в долине до 5—7 км. шириной.

Выше, при орографическом описании (стр. 22), упоминалось о существовании разрыва сплошности хребта Удокан. Разрыв обусловлен наличием именно этой древней долины, по всей видимости речной (террасы по бортам этой долины). Эта речная долина впоследствии была запружена, благодаря чему образовалось узкое и длинное озеро. В сравнительно недавнее время уровня озера достигло интенсивное врезание долины р. Калара, сопровождавшее последнее понижение базиса эрозии р. Калара. Озеру открылся сток, и в настоящее время от некогда большого озера в несколько десятков километров длины осталась только цепь озер, соединенных протоками. Уровень воды в нижнем озере находится на высоте 1450—1500 м. абс. высоты.

Описание озерных участков долин рек Ичончокита и Дырынды приведено на стр. 9 и 17.

2. Долинные озера. Во всех крупных реках района в расширенных частях долин располагается бесчисленное количество озер, образовавшихся в результате отмирания отдельных излучин реки. Озера эти имеют характерно серповидную или круглую форму, сильно удлинены, и наиболее свежие из них часто соединяются в большую воду с руслом современной реки.

3. Ледниковые озера. Третьей, значительной группой озер, разделяющейся, в свою очередь, на несколько подгрупп, являются озера, генезис которых так или иначе связан с периодом оледенения. Сюда принадлежат:

а) озера, расположенные на дне ледниковых цирков,

б) моренные озера,

в) озера в пределах развития флювио-гляциальных отложений.

а) О з е р, относимых мною к ц и р к о в ы м, можно указать несколько. Одно из них — озеро Буручи—расположено на высоте около 1400 м. в бассейне р. Катугина (около 25 км. выше устья, на правом склоне его долины), имеет сток в эту реку. Озеро имеет эллиптическую форму, длиной около 2 км. Посредине озера небольшой островок, обусловливающий название озера (Буручи — по тунгусски остров). Лежит оно в довольно широкой котловине с крутыми размытыми бортами. Повидимому, окружающие озеро горы, образовавшие цирк, разрушены эрозией; осталось лишь донное углубление, заполненное озером.

Цирковые же озера расположены на водоразделе Аян—Кудир. Четыре озера в небольшой сравнительно впадине имеют диаметр по 200—500 м. и сток на юго-запад. По общей конфигурации (большая относительная высота, крутые борта, общая замкнутость очертаний бассейна) озера более всего похожи на цирковые.

Отчетливо выступает цирковый характер небольшого сравнительно озерка, расположенного на южном склоне Каларского хребта, в левобережьи р. Катугина (см. карту). Озеро расположено в замкнутой со всех сторон котловине, несколько вытянутой с севера на юг. В центре котловины, занимая почти всю ее пологую часть, расположено озеро эллиптической формы, длиной около 1500 м., шириной 750—1000 м. Берега озера отлогие. Метрах в 25 от берега на его

северной и северо-западной части заметен террасообразный уступ, сложенный коренными породами.

Весь ряд озер, описанных выше, следует отнести к древним цирковым озерам, связанным с уже разрушенными ныне цирками первого периода оледенения (см. ниже). От цирков остались только их днища и пологие неглубокие котловины. Часто эти озера не имеют стока.

Другая группа цирковых озер, яркими примерами которой служат озера на дне двух цирков на северном склоне хребта Каларского (в массиве гольца Скалистого), характеризуется необычайной свежестью всех своих очертаний.

Грандиозные стены цирка обрываются отвесно, образуя отчетливое замкнутое пространство правильной цилиндрической формы. Окружающие гольцы носят альпийский характер, днища цирков завалены оглаженными валунами до 3—4 м. в диаметре.

Диаметр цирков доходит до 600—800 м. Основание их находится на абсолютной высоте 1700—1800 м. и на высоте 400—500 м. относительно р. Калара.

Озера, расположенные на дне этих цирков, невелики, имеют длину и ширину около 800—900 м. и округлую форму.

Ручьи, вытекающие из озер, соединяются в одну речку, которая впадает в Калар невдалеке, ниже устья рч. Талакан. Приведенные примеры цирковых озер отнюдь не исчерпывают всех цирковых озер района. В ряде других цирков также находятся аналогичные озера различной величины.

б) Моренные озера. Из крупных моренных озер отметим одно—озеро Двачанна, находящееся в 10 км. выше устья р. Калакан, на правом ее берегу. Озеро имеет неправильную форму, подпружено мореной, вытянутой в широтном направлении. Ниже морены мы наблюдаем очень круто падающую долину, соединяющую озеро с р. Калаканом. При устьи этой небольшой речки находится вторая морена, перегораживающая долину р. Калакан (см. ниже).

Мелкие моренные озера находятся в вершине р. Калакан и в вершине рч. Аян.

в) Любопытны озера, находящиеся в пределах флювиогляциальных отложений.

Примером озер, расположенных в толщах этих отложений, служат несколько мелких сравнительно озер, длиной в несколько сот метров, в вершине р. Калакан, в промежутке между первой и второй моренами. Одно из озер имеет крутые борта, в которых обнажается чрезвычайно неравномерный материал от валунов и неокатанных глыб в 0,5 м. до тончайшего ила.

Следы древнего оледенения.

Исследованный район носит на себе отчетливые следы двукратного оледенения.

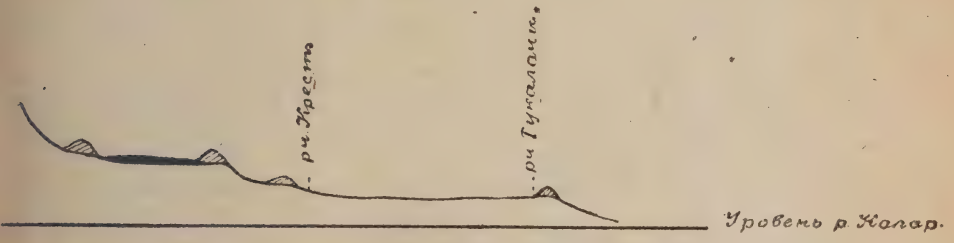
Остатки древних ледников не везде сохранились, и во многих местах ледниковый характер отложений и форм рельефа был бы неубедительным, не будь по соседству совершенно очевидных и бесспорных свидетелей.

Классической ледниковой долиной является долина р. Калакана, левого притока Калара (рис. 2). Поднимаясь по этой реке, в 18 км. выше устья мы встречаем первую типичную конечную морену серповидной формы, расположенную выпуклостью вверх по течению. Следы этого же ледника сохранились, повидимому, к северу от нижней

морены в котловине озера Двачанна, которое подпружено моренными наносами (мореной).

В 7 км. выше морены в р. Калакан впадает левый его приток, рч. Тукалачи, имеющая два распадка, в каждом из которых—по левым их бортам — сохранились мощные песчаные толщи современных отложений, относимых мною также к ледниковым.

В массе светложелтого мелкозернистого песка много совершенно не окатанных кусков и глыб различных пород (гранитов, гнейсов и изредка метаморфических углисто-слюдистых сланцев). Среди совершенно не окатанного материала попадаются и окатанные или слегка окатанные валуны. По мере продвижения вниз по долине мощность песков увеличивается и при устьи достигает 20—25 м. Бортовые обнажения песков, размытые современной рекой, видны издали, причем бросается в глаза яркобелый цвет обнажений, опускающихся к руслу реки под углом 30°. Верхняя поверхность песков неровна, изборождена



Конечные морены, перегораживающие долину.

Флювио-гляциальные отложения.

Рис. 2. Схематический профиль р. Калакан.

ручьями с узкими заболоченными падями. Кое-где на поверхности имеются маленькие озерки, соединяющиеся ключами с рекой. Поверхность песков нарушена также эоловыми явлениями. Местами наблюдаются подвижные валообразные участки — барханы. Растительный покров, в связи с этим, распределен неравномерно. Местами мы видим совершенно лишенные растительности поля, с угловатым щебнем на поверхности, местами (кучками) растут редкие лиственницы, причем в этих местах пески скреплены покровом сухих мхов и можевельником. По ручьям и озерам располагаются узкие полосы осоки и некоторых других трав.

В общем же поверхность песков довольно плоска и издали производит впечатление террасы.

Песчаные наносы распространяются (в правом распадке) почти от самой вершины ключа до устья, постепенно увеличиваясь по мощности, и представляют, весьма возможно, остаток морен другого мощного долинного ледника.

Выше по Калакану, от устья рч. Тукалачи до устья рч. Крест, мы вступаем в участок долины, резко отличный по своему характеру от всей остальной части Калакана. Это — широчайшая, хорошо разработанная долина до 6—7 км. шириной с ярко выраженными старческими формами — извилистыми меандрами, заболоченной и переполненной озерами поймой. Кое-где в средней части долины мы наблюдаем любопытные островки, сложенные наносными рыхлыми отложениями. Островки имеют веретенообразную форму, иногда окружены овальной терраской. Вышина таких островков 10—12 м.

По бокам долины сохранились прекрасно выраженные речные террасы, числом пять, на высоте 4, 10, 25, 40 и 80—90 м. над уровнем реки. Первая 4-метровая терраса сложена серыми песками почти без гальки или речниками с мелкой галькой (близ рч. Крест).

Вторая терраса сохранилась лишь местами, в виде останцов речных отложений, прислоненных к бортам, сложенным коренными породами. Сложена чистыми бурыми песками с небольшим количеством хорошо окатанной гальки различной величины, по преимуществу, гнейсов, кварца и метаморфических сланцев.

Третья, четвертая и пятая террасы сложены частью коренными породами, частью современными наносами, характер которых не был выяснен. Судя по оползням и осыпям, в некоторых местах можно подозревать речной их характер.

Речные отложения долины р. Калакана сильно замаскированы обильным сносом ледникового материала из боковых долин, которые являются, повидимому, без исключения, ледниковыми долинами. Этим объясняются мощные толщи песков в наносах реки и сравнительно малое количество гали.

Интересен факт нахождения несомненной морены (ниже устья Тукалачи) на гипсометрически более низком уровне, нежели некоторые речные террасы. Это говорит за то, что период оледенения, к которому приурочено образование морены, находился в середине между двумя периодами речной эрозии. После того, как река углубила свою долину минимум на 90—100 м., оставив после себя террасы, в долину Калакана стали спускаться долинные ледники.

Характерную форму имеет профиль устьевого участка долины небольшого левого притока Калакана, рч. Крест. Анализируя профиль, мы видим три врезанных один в другой ледниковых U-образных профиля и один врезанный современным потоком. По крайней мере, три стадии оледенения отчетливо устанавливаются в долине рч. Крест.

Поднимаясь еще выше по долине р. Калакана (выше устья р. Авлан), мы обращаем внимание на новые следы древнего оледенения в виде трех поперечных конечных морен, нижняя из которых расположена примерно в 3 км. выше устья рч. Авлан, вторая в 5—6 км. и третья — у самой вершины р. Калакана, при слиянии верхних его двух распадков. Нижняя, самая древняя морена сохранилась в виде гряды холмов, перегораживающих долину. Сложены эти холмы, по преимуществу, грудами неправильно оглаженных валунов, до 0,5—1 м. величиной. Валунами же совершенно завалено все русло Калакана от этого места до устья рч. Авлан. Вторая снизу морена весьма схожа с первой. Отличием ее является ряд озер, запруженных ею, на что указывает наличие мелкого глинистого наносного материала, непроницаемого для воды. Выше второй морены находится расширенная часть долины, о которой говорилось выше (стр. 16).

Долина в этой части заполнена несомненно мощными наносами, характер которых не мог быть нами выявлен достаточно полно из-за отсутствия естественных обнажений. На поверхности болотистой пойменной террасы разбросано обильное количество валунов различных пород и, в частности, гранитов, которые не находятся в коренных россыпях по бортам долины. Валуны достигают здесь огромной величины, доходя до 3—4 м. и более в поперечнике.

В расширенной части долины расположен ряд крупных и мелких озер, из которых одно обращает на себя внимание, так как имеет крутые борта в 3—4 м. высотой, обнажающие отчасти толщу наносов.

Это — та же валунная толща, скрепленная глинисто-илистым материалом.

Общая хорошая нивеллировка наносов этой части долины, придающая ей сходство с речными отложениями, вместе с наличием валунов явно ледникового происхождения, заставляет считать возможным, что эта часть долины сложена флювио-гляциальными отложениями, заполнившими долину после прорыва верхней морены.

Уже подходя снизу к последней морене, мы обращаем внимание на увеличение количества валунов в русле реки и появление озер. Сама морена имеет ярко выраженную серповидную форму, выпуклостью обращенную вниз по течению.

В настоящее время морена сильно размыта, особенно в восточном конце, где огибается узким руслом современного потока. В обнаженных частях видны отложения почти исключительно валунов гнейсов без мелкого материала, который вымыт.

Выше морены обращает на себя внимание характер долины. Это типичная U-образная долина с совершенно отвесными стенками и пологим дном шириной в 300 м.

Описание остальных ледниковых долин с той подробностью, с какой это сделано для р. Калакана, будет излишним, поэтому я ограничусь лишь перечислением главнейших наблюдений:

1. Речка Кудир обладает U-образной долиной; в 6—7км. выше устья располагается гряда, сложенная сыпучими песками (аналогия с отложениями рч. Тукалачи).

2. Речка Аян — в вершине запруженное мореной озерко, U-образная долина; ниже расположено две поперечных гряды наносов, повидимому, остатки конечных морен.

3. Речка Громначи — верхняя часть долины имеет U-образный профиль; две поперечные конечные морены.

4. Речка Четканда — долина выше устья ключа Буручи имеет U-образный профиль; в долине в двух местах найдены изборожденные льдом валуны метаморфических сланцев; притоки также имеют U-образный профиль; замечаются террасы выпахивания, висящие на 40—50 м. над уровнем р. Четканды. При устье наблюдается четкий эпигенетический участок.

5. Хребет Удокан — на левом борту р. Четканды, в гольцах группы Тыхтур находится ледниковый цирк с отвесными стенками.

6. Хребет Каларский — на северных склонах гольца Скалистого расположено два ледниковых цирка с озерами на дне их (см. стр. 22); третий цирк расположен также на северном склоне хребта на правом берегу Калара, вблизи от этой реки.

7. Река Катугин — в верхнем течении расположены два озера в замкнутых бассейнах (оз. Буручи и другое, без названия, см. стр. 20).

8. Река Калар — вблизи устья рч. Кудир замечаются оглаженные скалы, в бортах, повидимому, разрушенные эрозией бараньи лбы.

9. В долине р. Калакана, близ устья рч. Крест, на левом берегу, на вершине гольца расположен типичный кар.

10. На вершине гольцов хребта Удокан (в гольцах группы Тыптур) встречены эрратические валуны гранита в области развития метаморфических сланцев; валуны имеют до 5—6 м. в поперечнике.

11. В разных местах района встречены ледниковые озера, описанные выше (стр. 25 и 26).

Таким образом, сопоставляя весь имеющийся фактический материал по следам древнего оледенения Каларского бассейна, мы приходим к следующим выводам.

Ледниковые явления могут быть разделены на две основные возрастные группы:

а) следы относительно древнего оледенения — озера на дне разрушенных цирков (Четканда, Катугин), эрратические валуны на вершинах высочайших гольцов;

b) следы относительно молодого периода оледенения, U-образные профили вершин мелких долин вблизи водоразделов, морены, цирки и другие формы, сохранившие свежесть и правильность очертаний.

Несмотря на то, что следы наиболее древнего оледенения встречены лишь в отдельных местах, можно считать, что масштаб оледенения значительно превышал последующие периоды. Судя по наличию крупных эрратических валунов на вершинах высоких гольцов (гольцы группы Тыптур), на высоте свыше 2500 м. абс. высоты, можно думать, что оледенение захватывало водоразделы наивысших точек и по формам приближалось к покровному оледенению скандинавского типа.

Трудно говорить в настоящий момент о границах распространения оледенения этого периода, слишком неполны наблюдения; к тому же интенсивная эрозия последующего времени в значительной степени уничтожила следы его. Следы этого периода можно видеть в хребтах Удокан и Каларском, что позволяет распространить охват оледенением, по крайней мере, на всю северную часть района. Границей развития такого мощного оледенения к югу от Каларского хребта пока ориентировочно можно считать долину р. Калара в участке от устья р. Джемку и западнее.

Переходя к оценке оледенения более молодого возраста, мы убеждаемся в совершенно ином масштабе его. Центры его — фирновые бассейны, сохранившиеся иногда до наших дней, морены, U-образные вершины долин, — все это с точностью ограничивает распространение льда по долинам.

Таким образом, тип молодого оледенения — долинный, альпийский. Быть может, в периоды максимального развития ледники переходили лишь через самые низкие водоразделы (например, возможно, что ледник переползал через водораздел между речками Тыпракан и Тукалачи, где были найдены валуны, повидимому, эрратические). В этом периоде мы можем различать три стадии оледенения (не выяснено, существовали ли между отдельными стадиями промежутки безледниковые, или нет). В этом мы убеждаемся, видя профиль долины рч. Крест (три врезанные один в другой небольших трога) и число морен в вершине р. Калакана.

Как указывалось выше, неясно, разделялись ли стадии молодого оледенения безледниковыми промежутками. Зато с отчетливостью выступает период речной эрозии, разделяющий древний и молодой периоды оледенения. В долине р. Калакана наблюдается свежая конечная морена, расположенная гипсометрически ниже некоторых речных террас.

Картина оледенения страны набросана лишь в самых кратких чертах. Мы еще далеки от полного понимания геоморфологии Олёкминско-Витимского края, в том числе и его оледенения. Факт оледенения, бывший долгое время спорным, получил целый ряд новых доказательств, дающих толчок к дальнейшему изучению. Исследования последних лет — Д. В. Никитина в Чарском районе, Е. В. Павловского в районе озера Ничатки, мои в Олёкмо-Каларском — пополнили указания на существование, и на мой взгляд, значительное развитие оледенения.

Межледниковый период речной эрозии послужил причиной резкого изменения существовавшей ранее гидрографической сети района. При анализе карты гидрографической сети района бросается в глаза весьма необычное распределение современных речных долин:

1. Калар делает большую петлю, возвращаясь почти к своим истокам;

2. Река Калакан Каларский делает резкий поворот от устья Тукалачи;

3. Река Джемку, вытягиваясь почти в одну линию с Кэтемахтой, круто сворачивает к северу, захватывая с собой воды последней.

Намечаются как бы два полукольца: первое — сомкнутое — долина современной р. Калар, второе — разомкнутое — Калакан Каларский, Тукалачи, Кэтемахта, Джемку, Калакан Витимский (?). Исследования показали, что первое полукольцо — современный Калар — является молодой долиной, находящейся под влиянием недавнего понижения базиса эрозии, в состоянии у г л у б л е н и я своей долины.

Второе полукольцо — к нему присоединяется вершина современного Калара — является разобщенными участками одной древней долины.

Понижение базиса эрозии Калара в межледниковый период, вызвавшее усиленный размыв пород как самим Каларом, так и его притоками, привело к скрадыванию ряда участков древней долины. В результате оказался прорезанным мощный Каларский хребет (близ горы Консор) и захвачена вершина р. Калара. Та же участь постигла участок долины, занятый современным Калаканом Каларским (приток Калара прорезал отрог Тукалачинского хребта и принял воды Калакана в свое русло).

То же самое произошло с Джемку и Кэтемахтой. Соответственный приток Калара захватил эти долины и подчинил себе.

Таким образом, вырисовывается несколько участков древней речной долины, рассекавшей район и совершенно не связанной с современной гидрографической сетью.

Обратим внимание на следующую цепь наблюдений:

1. Река Калар имеет резкий уступ вблизи оз. Аммудиха.
2. Речка Громначи — резкий уступ в 10—11 км. от устья.
3. Левые притоки р. Катугин все имеют уступы в середине своего течения или ближе к вершине.
4. Правые притоки р. Катугин (рч. Кончума) — уступ в верхней трети течения.
5. Река Четканда — уступ сразу выше области развития юрских отложений.
6. Ключ Медвежий — уступ близ самой вершины.
7. Речка Кудир — уступ в нижней трети течения.
8. Речка Аян — резко врезанная в водораздел вершина.
9. Река Калакан — уступ в 3 км. выше устья ключа Авлан.
10. Речка Тукалачи — резко врезанная в водораздел вершина.
11. Река Кэтемахта — уступ ниже озерного бассейна в верхней части.

Сопоставляя эти данные, получим любопытную картину проникновения последнего врезания эрозии по современной речной сети.

Мы увидим, как, постепенно восходя от низовьев Калара к его истокам, сужается область проникновения последней интенсивной фазы эрозии.

В ряде случаев (реки Громначи, Кудир, Аян, Калакан и др.) мы убеждаемся, что врезание долин подошло вплотную к конечным море-

нам долинных ледников последнего периода оледенения и едва-едва коснулось своим влиянием тех участков долин, которые были подольдом.

Из этого сопоставления видно, что последнее понижение базиса эрозии сказалось на всей речной сети, не подвергнувшейся оледенению, и было синхронно с периодом последнего оледенения.

Для характеристики более дробных периодов существования современных рек приведу описание истории р. Кэтемахты в участке, целиком подвергнувшемся действию последнего понижения базиса эрозии.

То русло, в котором течет р. Кэтемахта в настоящее время (я имею в виду участок золотоносный), почти не содержит аллювиальных наносов. Этот факт противоречит несомненному наличию следов древней реки выше и ниже золотоносного участка. В районе прииска древнего русла сразу не видно.

Наши исследования показали, что р. Кэтемахта в течение своей жизни четыре или даже пять раз меняла свое русло (см. детальную карту р. Кэтемахты).

1. Самым древним руслом Кэтемахты нужно считать пониженную часть водораздела Кэтемахта — Калар, в районе рч. Сорогочи, левого притока Калара, отходящего от Кэтемахты на расстояние 0,5 км. Самая высокая точка на водоразделе находится на высоте 6—7 м. над уровнем Кэтемахты; можно с уверенностью говорить о том, что русло Кэтемахты когда-то направлялось прямо в Калар вдоль долины современной рч. Сорогочи.

2. Второй стадией существования реки является захват верхней части долины Кэтемахты той речкой, которая брала начало в местности, где в настоящее время расположен прииск (горы, близко сходящиеся к современному руслу, выше прииска в 0,5 км. указывают древнее верховье реки). Интенсивная эрозия этой реки, явившаяся следствием понижения базиса эрозии р. Джемку, вызвала этот размыв, кардинально изменивший гидрографическую сеть района. В этот цикл эрозии р. Кэтемахта, повидимому, занимала место долины Мурдон (левый приток Кэтемахты) и верховье В. Чукокита, что доказывают глубокие наносы, обнаруженные шурфами по верхней линии р. В. Чукокита. Далее книзу русло реки, вероятно, находилось у самого левого борта долины Кэтемахты, пересекая верховье Н. Чукокита. В этом периоде своего существования р. Кэтемахта миновала то коренное месторождение золота, размыв которого впоследствии дал элювиальную россыпь.

3. Следующим этапом было отступание русла реки к западу, сопровождавшееся усиленным расширением русла. Река текла по широкой площадке в 2 км. шириной. Картина, наблюдавшаяся в этот период, напоминала ряд рек Каларского района, наблюдавшихся нами в текущем году (р. Четканда, Калар выше г. Консор, рч. Талакан и др.). Расширение русла и, возможно, существовавшее быстрое течение вызывало образование наледей. Остатки этих древних наледей погребены ныне под элювиальными наносами. Как в ряде шурфов левого борта Кэтемахты, так и в долине Мурдона мы имеем обнажения и с к о п а е м о г о л ь д а д о 2—3 м. м о щ н о с т и.

4. От предыдущего этапа, предшествовавшего современному, к последующему нет резкого перехода. Возможно, что сползание масс делювия с гольцов левого берега, с выносом которых река не могла справляться, вызывало постепенное отступление реки к западу. Вследствие этого мы имеем в настоящее время древнее русло Кэтемахты погребенным под слоем делювия. Отступание реки к западу шло до

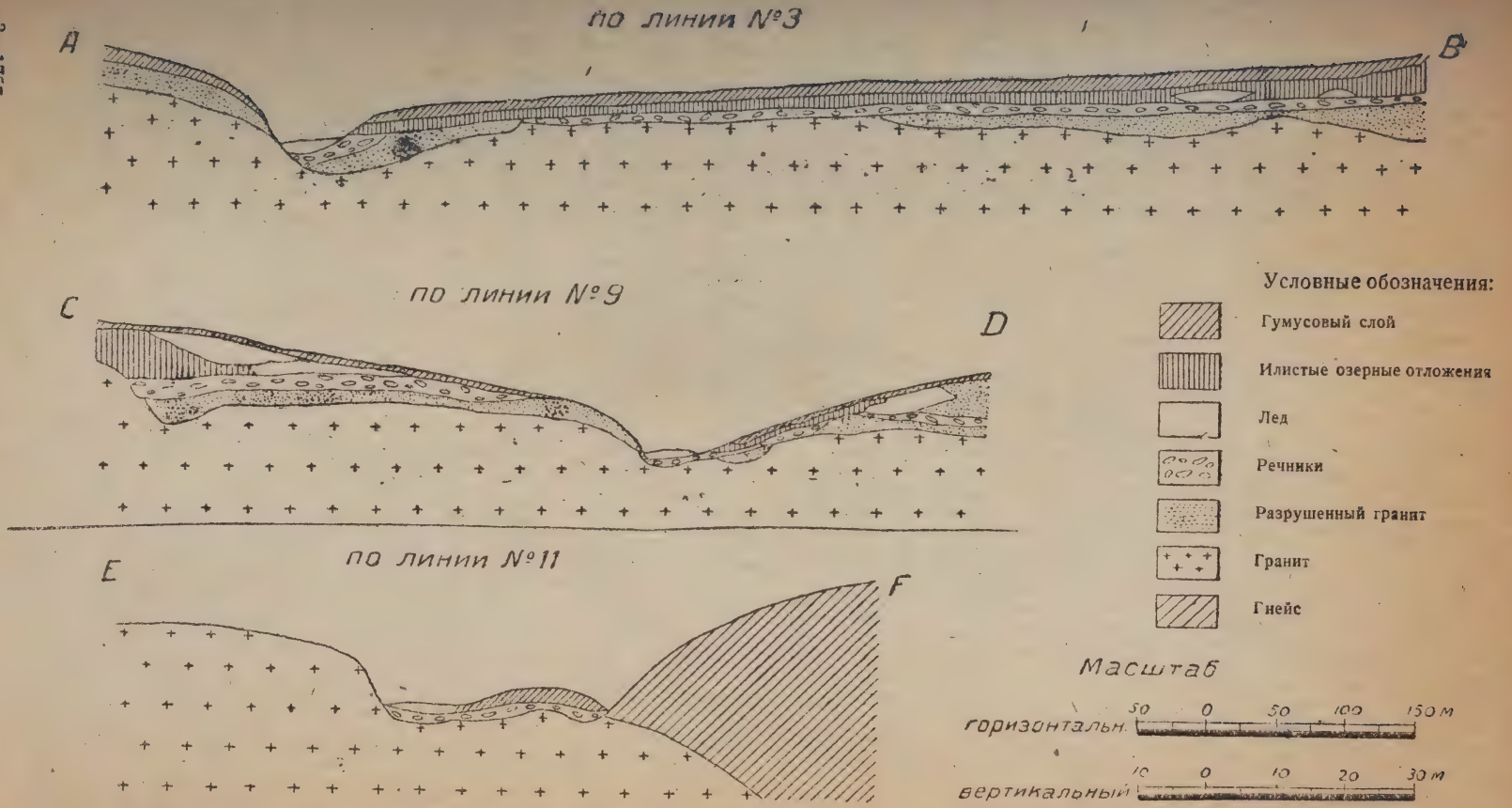


Рис. 3. Река Кэтемахта. Разрезы современных отложений (по данным разведок „Союззолото" в 1928/29 г.

лась с таким же сползанием масс делювия с правого борта. Установилось некоторое равновесие в силах, направлявших русло реки, в результате которого река остановилась в современном ее ложе, где и углубила свое русло, часто в коренных породах. Такое постепенное передвижение русла, его миграция, конечно, мало способствовали накоплению речных наносов. В результате мы имеем во всех выработках разрезы, показывающие наличие лишь тонкого пропластка речников (до 1 м.), прикрытых делювиальными отложениями различной мощности. В этот последний период своего существования р. Кэтемахта размывала существовавшее в данном месте коренное месторождение золота и дала начало россыпям, которые разрабатываются в настоящее время.

Олёкмо-Каларский район целиком находится в области обширного Байкало-Витимского нагорья, имеющего на всем своем протяжении, наряду с общностью геологического строения, общий характер истории рельефа.

Работа Павловского[1], основанная, кроме его собственных наблюдений, на наблюдениях В. А. Обручева, М. М. Тетяева, А. А. Григорьева, А. Г. Ржонсницкого, А. П. Герасимова и др., дает основные положения геоморфологии Северно-Байкальского нагорья.

Сравнивая схему, даваемую Павловским, с моей, приведенной ниже, нельзя не обратить внимание на большое сходство в основных чертах геоморфологии обоих районов. Это обстоятельство позволяет провести аналогию между этими двумя районами, а также дает возможность определить возраст 2-го оледенения в Олёкмо-Каларском районе.

Отложения этого периода близ озера Орон перекрываются постплиоценовыми (второй половины периода) речными отложениями р. Витима (Павловский).

Ледниковым отложениям близ оз. Орон и ряда долин Чарско-Витимского водораздела соответствуют ледниковые же отложения Каларского района (морены, цирки, флювио-гляциальные отложения) и части Олёкминского (цирки и висячие долины рек Хани и Имангро).

Более точно определится возраст ледниковых отложений после геоморфологического изучения низовьев Калара и Витима от устья Калара до озера Орон.

Схема послетретичной истории Олёкмо-Каларского района представляется мне в следующем виде.

1. В третичное (?) время поверхность нагорья представляла собой сглаженную почти равнину с хорошо разработанными крупными речными долинами. Остатки пенеплена сохранились во многих местах района (Каларский хребет, Дырындинские хребты, Олёкмо-Калаканский водораздел и др.) на вершинах водоразделов в виде столовых гор и ровных площадок, не затронутых эрозией.

В это время равнина орошалась крупными реками. Остатки одной из них замечаются в верхнем участке течения р. Калара и цепи озер Аммудиха. Весьма вероятно продолжение этой реки к югу по направлению современных долин Калакана Каларского, Кэтемахты и Джемку.

2. К концу третичного периода или к началу постплиоцена отно-

---

[1] Геол. Вестн., 1930 г., № 8.

сятся две первые фазы поднятия страны, оставившие следы в виде двух древних террас верховьев Калара и долины Калакана. В долине Олёкмы следов этого первого поднятия не сохранилось.

3. В первой половине постплиоцена к максимальному поднятию континента приурочивается первый период оледенения, синхронный, повидимому, с оледенением Приленской плоской возвышенности. Как упоминалось, оледенение носило характер крупных долинных ледников и значительно охватывало плоские водоразделы. По типу оледенение этого периода приближается к скандинавскому.

4. В первой же половине постплиоцена произошло опускание континента, вызвавшее прекращение оледенения и образование озер в крупных долинах, сохраняющихся, повидимому, и в следующий ледниковый период. К этому времени относится образование озер Аммудиха, Кэтемахта, Ичончокит, Дырында (?).

5. Новое кратковременное поднятие характеризуется интенсивной речной эрозией, оставившей во многих пунктах района речные террасы межледниковой эпохи (средина постплиоцена). Таковы террасы Калара, Калакана Каларского, Олёкмы и Тунгира.

При сопоставлении Каларского и Олёкминского бассейнов необходимо иметь в виду, что, в силу неравности расстоянии от базиса эрозии (Лена ниже устья Олёкмы) до Олёкмо-Каларского водораздела, врезание рек Олёкминского бассейна зашло дальше и глубже, нежели в Каларском районе.

К этому времени относится, таким образом, главная часть работы речной эрозии, приведшая к образованию современной гидрографической сети.

6. В результате нового поднятия континента во второй половине постплиоцена развивается оледенение и усиливается одновременно эрозионная деятельность рек. Масштаб 2-го оледенения незначителен, носит типичный альпийский характер. Некоторые ледниковые отложения (морена в 10 км. выше устья по Калакану) расположены гипсометрически ниже террас предыдущего межледникового периода и, возможно, перекрывают соответствующие речные отложения.

Со времени 2-го периода оледенения и до наших дней происходит углубление современных речных долин. В некоторых долинах врезание уже дошло до водоразделов.

Вне настоящей схемы находятся эпейрогенические движения отдельных участков земной коры, не охватывающих района в целом.

Так, например, в конце мезозоя или даже, быть может, в третичное время, на фоне пенеплена начали выделяться два горста, выраженные ныне достаточно ярко хребтами Удокан и Каларским, с резкими альпийскими формами рельефа. Между этими горстами, в виде узкой полосы, расположился Четкандинский грабен.

Теперь после ряда новейших работ Ю. А. Билибина, В. И. Серпухова (в Алданском районе), Е. В. Павловского (в Чарском районе) и моих (в Олёкмо-Каларском районе) выясняется любопытная особенность всего южного края Сибирского щита, а именно — наличие современного поднятия обширной части земной коры, лежащей южнее линии, соединяющей крутые пороги по рекам Алдану, Олёкме, Токко, Чаре и Витиму.

Сюда входит обширная область хребта Кодар, Удокан и Каларского и распространяется, повидимому, далеко за пределы исследованного мною района.

Указанная выше тектоническая линия характеризуется не только чисто морфологическими особенностями (узость долин, необычайное

падение русел, интенсивное врезание и пр.), но и явлениями, непосредственно указывающими на существование разлома земной коры, уходящего на значительную глубину. На р. Олёкме, в нижней части порогов, выходит в русле реки горячий источник, который наблюдается только зимой во время самого низкого уровня воды. На р. Чаре близ поселка Кюскамда имеется также аналогичный горячий источник.

Высказанная мысль, надо думать, станет перед теми геологами, которые будут соприкасаться с геоморфологией Олёкмо-Витимского края.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

Современные отложения.

Современные отложения как в Олёкминском, так и в Каларском районе представлены элювиальными и делювиальными образованиями и речным аллювием.

а) Элювиальные и делювиальные отложения характерны для всего исследованного района и встречаются на склонах и вершинах всех без исключения возвышенностей. Представлены элювиальные отложения обширными россыпями господствующих пород. Отдельные глыбы имеют неправильную угловатую форму. Величина отдельных глыб чрезвычайно различна, колеблясь между 20—50 см. и 1—1,5 м. в диаметре. Эти характерные россыпи, имеющие аналог во всех обширных гольцово-таежных районах Сибири, покрывают почти всю страну, за исключением тальвегов крупных речных долин. По этим россыпям только и можно строить геологию водораздельных пространств, лишенных коренных обнажений.

Несколько выделяются из общего количества обычных крупных россыпей вершины гольцов, часто покрытых мелким обломочным материалом и даже песчано-глинистыми наносами элювиального происхождения. Объясняется это, конечно, тем, что с плоских вершин затруднен снос мелкого материала и исключен принос новых крупных глыб.

Тесно связанными и часто неотделимыми от описанных отложений являются делювиальные отложения. Как упомянуто выше, в геоморфологическом очерке мы часто наблюдаем сползающие «потоки» делювиальных отложений, издали отличимых на склонах гольцов по своим лишенным растительности поверхностям. Длинными узкими языками спускаются эти каменные потоки, внедряющиеся в зеленую кайму тайги.

Долины мелких и средних речек сплошь бывают заполнены сползшими со склонов гольцов россыпями.

Разрушавшиеся породы заполняли своими глыбами все резкие неровности рельефа, и в результате мы видим общую сглаженную волнистую поверхность, сплошь покрытую ими.

в) Аллювиальные отложения развиты в районе неравномерно, в зависимости от геоморфологических особенностей отдельных его частей.

Наиболее значительное развитие речные отложения получают в долинах крупных рек — Олёкмы, Тунгира, Нюкжи и Калара, с одной стороны, и в участках древних речных долин — с другой.

По большей части, это рыхлые песчано-галечные речные отложения, с довольно значительным количеством валунов.

Собранный материал позволяет разбить исследованный район на несколько более или менее резко обособленных участков.

1. Верхне-Олёкминская часть района, составленная бассейнами верховий Олёкмы, Тунгира, Нижней и Средней Моклы, характеризуется в орографическом отношении незначительными относительными высотами и пологим падением речных долин.

Естественно, что здесь создается благоприятная обстановка для накопления наносов в речных долинах.

Характерной особенностью данной части района является наличие мощных наносов во всех долинах как крупных, так и мелких.

Материал, слагающий аллювиальные отложения, мелок, содержит незначительное количество валунов. Преобладают рыхлые глинисто-песчаные речники, часто охристые.

2. Средне-Олёкминская часть района, примерно от устья р. Тунгира вниз по Олёкме до р. Балыктах, с севера ограниченная водоразделом с Дырындой, с юга — водоразделом с Нюкжей, имеет несколько повышенный характер по сравнению с предыдущей.

Речные долины несколько суживаются, а длина их значительно укорачивается. В этом районе мы не встречаем ни одного сколько-нибудь крупного притока Олёкмы.

В мелких долинах ключей и небольших речек количество наносов убывает, материал, их слагающий, становится крупнее, лучше перемыт. Чаще попадаются валуны.

Мелкие песчано-глинистые частицы вынесены и накопляются лишь в долине самой р. Олёкмы. В долине последней аллювиальные отложения сохраняют свойства предыдущей части района.

3. Нижне-Олёкминская часть района, заключенная между водоразделом р. Олёкмы и Калара, с одной стороны, и р. Нюкжей — с другой, и протягивающаяся от правого притока Олёкмы — рч. Балыктах — до р. Хани резко изменяет свои орографические особенности. Водораздельные пространства как левобережья Олёкмы, так и ее правобережья возвышаются до 1600—1800 м. (абс.), достигая, как мы видим на Олёкмо-Каларском водоразделе, 2000 м. (абс.). Резкость форм рельефа увеличивается в направлении к северо-востоку. Долины рек сужаются, подчиняясь общим геоморфологическим факторам, приобретают характер глубоко врезанных ущелий и местами типичных каньонов. Гольцы водоразделов усиленно пропиливаются интенсивной эрозией современных потоков, причем продукты разрушения (во время половодий особенно сильно) выносятся в Олёкму и задерживаются частично только в долине последней и при устьях наибольших ее притоков.

Как правило, верховья рек совершенно лишены мелкозернистого материала. Лишь местами сохраняются, в местах расширения долин, небольшие площади речных отложений (поймы), обрывающихся небольшими уступами к современным руслам. Обрывы пойменных террас обнажают грубозернистые речники с обильными валунами, чисто отмытой галькой и гравием. Валуны очень своеобразны, интересно необычайное обилие шаров, диаметром 20—30 см.

Исключение составляет р. Дырында (см. выше), главным образом, выше левого притока р. Охок-Дырынды. Долина р. Дырынды в этом месте не затронута еще интенсивным врезанием последнего цикла эрозии и потому в своей вершине сохранила мощные речные наносы, сложенные тем типом речников, которые характерны для первых двух разделов.

Реки Дырында, Тас, Имангро и Хани на 15—17 км. от устьев также сохраняют в своих долинах мощные наносы, соединяющиеся с наносами долины Олёкмы.

4. Каларский район имеет ряд своих, ему одному присущих, особенностей. Поэтому считаю нужным остановиться на нем несколько подробнее.

Выше, в геоморфологическом очерке, упоминалось о недавнем значительном понижении базиса эрозии р. Калара, что вызвало усиленный снос эрозионного материала. В связи с этим, в большинстве современных долин района отсутствуют отложения современных рек.

Наибольшие количества аллювиальных наносов находятся в долинах рек Кэтемахты, Калакана и Калара.

В первой из них, р. Кэтемахте, мощные наносы находятся ниже ключа Зеленого. Выражены они речниками как на террасах, так и в русле, хотя некоторые террасы сложены коренными породами.

Участок долины, расположенный в районе прииска выше ключа Зеленого (до ключа Мурдон), характеризуется ничтожным количеством аллювиальных отложений. Здесь в ряде выработок наблюдался лишь тонкий пропласток аллювиальных отложений, мощностью едва достигающей 1 м., поверх которого расположены озерные отложения со льдом. Этот пласт речников и является источником главной массы добываемого на прииске Калар золота.

Выше ключа Мурдон количество речников снова увеличивается. В некоторых обнажениях пойменной террасы, например при устьи рч. Мурдон, выходят сплошные бурые речники до 3 м. мощности. Ряд террас также сложен аналогичными речниками.

Выше ключа Озерного мы наблюдаем постепенный переход речных отложений долины в озерные. В ряде шурфов, пробитых разведкой Союззолота в ключе Озерном и других, обнаружена мощная толща (выше 10 м.) серых мелкозернистых слегка глинистых песков. Еще выше по Кэтемахте озерные отложения, повидимому, переходят в мощные гумусовые залежи озерно-болотного происхождения.

Мощные аллювиальные отложения находятся, как уже упоминалось выше, в долине р. Калакан, в участке от устья рч. Тукалачи до рч. Крест (в расширенной части долины).

Мощность наносов неравномерна и измеряется от десятков метров (вблизи рч. Тукалачи и рч. Крест буровыми скважинами Союззолота захвачено до 12 м. речников, причем скважины не дошли до плотика) до 1,2 м. (вблизи устья р. Ичончокит).

Неравномерен также и состав наносов, изменяющийся, повидимому, в зависимости от наличия тех или иных ледниковых отложений в притоках. Так, вблизи рч. Тукалачи, в которой присутствует мощная песчаная боковая морена, наносы р. Калакана приобретают песчаный характер, вблизи р. Ичончокит — валунный характер, и. т. д.

В террасах речного происхождения, образование которых может быть приурочено к межледниковому периоду, мы наблюдаем более равномерные по составу речники с мелкой, хорошо отсортированной галей, бурым гравием и песком.

Из пройденных нами притоков р. Калакана, в смысле наличия заметных количеств аллювиальных наносов, заслуживает упоминания только ключ Аян, правый приток, в нижней части которого развита мощная терраса.

В долине р. Четканды речные отложения, современные, почти отсутствуют. Древние же речные отложения начинают попадаться в бортах глубоко врезанного ущелья, начиная с 4—5 км. от устья. По обоим бортам реки, в ряде грандиозных обрывов, сложенных метаморфическими сланцами и известняками, верхние горизонты обнажений составлены хорошо отсортированными речниками. Речники покоятся на

эродированной поверхности дислоцированных известняков. По мере удаления от устья реки к ее вершине, плотник древних речников постепенно опускается к руслу реки. Так, в 4 км. от устья, нижняя граница речников находится на высоте 15 м., а вблизи ключа Сайбалах всего в 3 м. над уровнем современного русла.

Мощность речников, появляющихся в террасах в некотором удалении от русла, достигает величины нескольких десятков метров.

Совершенно аналогичны речные отложения в вершине р. Калар (от истоков до устья р. Четканды.) Наблюдается почти полное отсутствие современных речных отложений, а более древние приподняты вследствие интенсивного врезания над современным руслом.

В долине р. Калара, ниже выхода его из Каларского хребта, начинают появляться значительные массы аллювия.

От устья р. Кудир до устья Калакана речники, обнажающиеся в обрывах, довольно хорошо перемыты и почти лишены мелкого песчано-глинистого материала. Ниже устья р. Калакана наносы обогащаются мелким материалом. Так, в излучинах р. Калара, выше рч. Сорогочи, обнажаются мощные ржаво-охристые речники с обильным содержанием песка и глины.

Аналогичный характер имеют аллювиальные наносы низовьев рек Н. Саккукана и Катугина.

Юрские отложения.

Юрские отложения, представленные аналогичными друг другу континентально-озерными фациями, встречены в трех местах района.

1. Тунгирская юрская толща имеет ряд выходов выше и ниже пос. Тупик на р. Тунгире. Особенно хорошие два обнажения юрских пород мы встречали на 87—93 км. от пос. Тупик вниз по течению, где обнажен левый борт долины. Благодаря наличию в этих обнажениях тонкозернистых песчаников, могущих быть использованными для точильных брусков, обнажение носит название горы Брус.

Представлена юрская свита толщей светлосерых аркозовых песчаников, переслоенных буровато-серыми глинистыми сланцами-рухляками. Местами эти рухляки черного цвета, углистые. В песчаниках встречены растительные остатки плохой сохранности. Это — растительный детрит с остатками узких листьев, мелких стебельков и хвощей, определенно указывающих на мезозойский возраст, причем наиболее вероятна принадлежность их к юре. Отложения эти, впервые указанные Я. А. Макеровым[1], считались им сначала третичными, в позднейших же работах[2] указываются принадлежащими юре.

Общая мощность (видимая) юрских отложений 60 м. Приводим разрез этих отложений по обн. 86 и 87. На левом берегу р. Тунгира в конце 87 км. большой обрыв, высотой 25—30 м., сложенный пресноводными отложениями. В нижнем по течению конце обнажения пласты довольно резко приподняты, причем под ними обнажается выход черного диабаза. В контакте юрские породы довольно сильно обожжены и метаморфизованы.

Снизу обнажаются:

1. Песчаники аркозовые, мелкозернистые, светлосерые, переслоенные буровато-серыми глинистыми сланцами-рухляками. Мощность пластов песчаников от 5 см. до 0, 5 м. Рухляки в виде тонких плиток 2—4 мм. В песчаниках

[1] Геол. исслед. Амурско-Приморского золотон. района, вып. XI, стр. 302.
[2] Геол. исслед. Амурско-Приморского золотон. района, вып. XIV, стр. 72—73.

плохие растительные остатки. В верхних горизонтах глинистые рухляки приобретают угяистый характер. Заметны включенные в них обугленные стволики растений. Мощность . . . . . 10 м.

2. Песчаник крупнозернистый рыхлый, серый, с большим количеством крупных зерен полевого шпата. . . . . 1 „

3. Рухляки углистые и песчаники, переслоенные друг с другом . . . 10 „

4. Песчаник, аналогичный (2), сероватый, с мелкой плойчатостью и растительными остатками. . . . . 1 „

5. Песчаники и рухляки, аналогичные (3). Преобладают тонкослоистые и полосатые песчаники. . . . . 6 „

6. Песчаник, аналогичный слою (4), со следами смятия и с конкрециями марказита. . . . . 1 „

7. Переслой песчаников и глинистых рухляков, аналогичных предыдущим 25 „

Общая мощность . . . . . 55 м.

Залегание пластов вышеописанной свиты неодинаково. В верхнем по течению конце обнажения залегание почти горизонтальное с легким уклоном к NW. По мере продвижения по направлению вниз по реке наблюдается увеличение угла падения, причем последний достигает 18—20°.

Простирание сохраняется во всем обнажении NE 60°.

Упомянутые выше диабазы в основании юрских отложений несомненно моложе последних (образование контактовой корки, контактовый метаморфизм песчаников). Значительный подъем юрских отложений в нижнем по течению реки конце обнажения вызван именно этой интрузией диабазов.

2. Четкандинская юрская толща находится в нижнем течении р. Четканды, притока р. Калара.

Река Четканда и рч. Талакан прорезают толщу, обнажая прекрасный разрез.

Начинаясь несколько выше устья рч. Чепы, левого притока р. Четканды, юрские отложения обнажаются в русле и в бортах реки на протяжении 8 км. до ключа Буручи.

Снизу этот разрез представляется в следующем виде:

1. Конгломерат, несогласно лежащий на эродированной поверхности известняков. В нижних горизонтах — черный, выше—ржаво-охристый с обильной крупной галькой, по преимуществу метаморфических сланцев и кварца . . . 5 м.

2. За перерывом выступают песчаники плотные толстослоистые, светло-серые. . . . . 60 „

3. Конгломераты, довольно рыхлые, ржаво-охристые . . . . . около 30 „

4. За перерывом песчаник грубый с прослоями угля по 20 — 30 см. . . 3 „

5. Конгломераты, аналогичные предыдущим, с большим количеством кварцевой гали. . . . . 8 „

6. Песчаники с тонкими прослоями угля. . . . . 20 „

7. Песчаники со стволами деревьев, толстослоистые, плотные, среднезернистые, иногда с охристой коркой. В середине проходит пласт черного каменного угля, очень легкого, блестящего, с раковистым изломом, мощностью в 2 м, считая вместе с небольшим прослоем песчаника углистого, проходящего примерно посредине пласта. Общая мощность . . . . . 25 „

8. Выше — в пластах тонкослоистого песчаника хорошей сохранности флора (папоротник *Cladophlebis Raciborskii* Theiller, *Cladophlebis* sp., *Czekanowskia Setaeea* Heer [1], относящиеся, повидимому, к средней юре и, во всяком случае синхроничные забайкальским пресноводным отложения мюрского периода.

Залегание пластов юры сохраняется с незначительными изменениями во всем разрезе. Так, в начале разреза (с юга) замерено простирание NE 30° ∟ 15° к NW. Далее к N простирание NE 40° ∟ 5° к NW. Таких размеров сделано несколько.

[1] Определения геолога В. Д. Принада.

В северном конце разреза юрские отложения резко сменяются эозойскими метаморфическими сланцами и далее вверх по течению р. Четканды более не встречены. Несомненен ненормальный контакт юры со сланцами, по которому проходит крупная линия разлома — северная граница Четкандинского грабена. Мощность юрской толщи достигает 450—500 м. по нормали.

Наблюдая разрез в меридиональном направлении, мы убедимся в существовании сравнительно небольшого клина, сложенного юрскими породами, широким концом своим упирающегося в толщу метаморфических сланцев хребта Удокан.

3. Ханинская юрская толща находится вблизи устья р. Куранах, правого притока р. Хани. Разрез этих отложений изучен в двух больших обнажениях левого берега р. Хани. Первое из них находится при устьи левого притока р. Хани, рч. Эмеряк, и второе — при устьи рч. Истаннах. Кроме вышеназванных обнажений, в отдельных глыбах россыпей встречаются породы той же свиты. Распространение юрских пород как в коренных обнажениях, так и в элювиальных россыпях, оконтурено на геологической карте района.

Первое обнажение представляет собой ровный скалистый берег, подмытый излучиной р. Хани. Протяжение его 400—500 м., высота 40—50 м. Сложено обнажение серым тонкозернистым кварцевым песчаником с редкими зернышками плагиоклазов, биотита и серицита с глинисто-железистым цементом. В песчанике часты конкреции марказита от весьма мелких зернышек в несколько миллиметров в диаметре до крупных желваков (до 5—6 см.).

В песчанике попадаются тонкие пропластки мягкого глинистого материала, а также углистые остатки и прослои и линзы бурого угля, мощностью от 0,3 до 1,0 м.

Уголь черного цвета, рыхлый, часто со скорлуповатой отдельностью в виде шаровидных образований. Пласты угля не отличаются выдержанностью, часто выклиниваются, представляя линзообразные залежи.

Местами в песчаниках встречается очень хорошо окатанная галька метаморфических сланцев. Песчаник разбит многочисленными трещинами. Залегание всей толщи спокойное, с едва уловимым падением к Е около 2—3°.

Вышеописанными тремя районами ограничивается распространение юрских отложений в Олёкминско-Каларском районе.

Несмотря на большое удаление друг от друга мест обнаружения юрских пород, все они весьма близко сходятся как по литологическому составу, так и по растительным остаткам. Повидимому, все эти отложения синхроничны сибирским континентальным отложениям, приурочивающимся к середине юрского периода.

В тектоническом отношении два северных пятна юрских отложений, являющиеся остатками широко развитых в районе озерных пресноводных отложений, выходят за пределы северной границы региональных дислокационных процессов, так широко развитых в Южном Забайкальи. Оставшиеся небольшие, сравнительно, площади Четкандинская и Ханинская сохранились в пределах грабенов послеюрского возраста, под защитой более стойких по отношению к агентам выветривания стенок горстов, сложенных древними докембрийскими породами.

Что же касается южной Тунгирской площади, то относительно ее вопрос остается открытым до более детальных работ в пределах юрских бассейнов, имеющихся в вершине р. Тунгира.

Несмотря на сравнительно спокойное залегание, нарушенное как будто одной лишь интрузией диабазов, мы наблюдаем в горизонтальных пластах песчаников плойчатость некоторых прослоев (см. разрез) и наличие элементов микротектоники. В моем распоряжении пока нет данных для суждения о взаимоотношении Тунгирской толщи с толщами верхней части Тунгирского бассейна.

Следует отметить, что исследованные площади, по всем вероятиям, совершенно исчерпывают нахождение юрских пород в районе. Наши маршруты расположены так, что должны были бы пересечь все возможные площади юрских отложений.

Однако, за пределами исследованного района имеются еще некоторые юрские поля, из которых необходимо упомянуть таковое по рч. Тас, впадающей в Олёкму справа ниже порогов. По расспросным данным, на этой речке также находится аналогичная осадочная толща с песчаниками, конгломератами и углями.

Эозойские отложения.

Вся северо-западная часть района сложена мощной серией пород, несомненно осадочного происхождения. Прекрасные разрезы пород этой серии наблюдаются в верхней части течения р. Калар, от истоков до устья р. Четканды и затем по всей долине р. Четканды.

Недостаток времени не позволил нам с точностью проследить весь разрез этих отложений, тем более, что породы смяты в ряд крутых складок. Однако же некоторую последовательность удалось отметить: нижние горизонты сложены плотными серыми филлитами, аспидными и углистыми, слюдисто-глинистыми и тальково-хлоритовыми сланцами, рассеченными сетью мельчайших жилок кварца. В некоторых местах наблюдаются и достаточно мощные кварцевые жилы (до 0,5 м.), иногда оруденелые (пирит, халькопирит, магнетит, железный блеск).

В верхних горизонтах наблюдаются подчиненные сланцам пласты кварцитов, достигающие иногда значительной мощности в 10—20 м. Мощность этих отложений в целом очень велика и измеряется многими сотнями метров.

На описанных породах согласно залегает слой конгломерата с плотным серым кварцево-слюдистым цементом, мощностью около 3—4 м. На конгломерате залегает толща известняков различных цветов — от светлых, желтоватых, красноватых до бурых и темносерых. Темносерые известняки битуминозны и при ударе издают характерный запах. Известняки часто сильно окремнены. Мощность известняков 100—150 м.

Эти отложения, по аналогии с таковыми же Чарского и Бодайбинского районов, отнесены мною к эозойской системе. Свита эозойских пород смята в ряд интенсивных складок с основным простиранием NW 300—320°. Некоторые складки, как например при устьи рч. Талакан, обнаруживают тенденцию к опрокидыванию по направлению к NE.

В районе р. Четканды Харитоновым[1] указывалось обнажение пиритизированных метаморфических сланцев, с прослоями пиритизированных же кварцитов, в 20 км. выше устья и в 1 км. выше ключа Сайбалах. Обнажение было осмотрено мною, как и многие соседние, причем выяснилось, что пиритизации подвергаются, главным образом, кварциты. Пирит в них встречается в виде редко рассеянных кристаллов в форме пентагонального додекаэдра.

[1] Неопубликованный материал.

Более значительна пиритизация кварцитов по правому притоку р. Четканды, ключу Буручи, где ими сложена, например, вершина гольца по левому борту в 3,5—4 км. от устья.

Архейские кристаллические сланцы.

Кристаллические сланцы, несомненно более древние, чем метаморфические сланцы и известняки эозоя, имеют наибольшее распространение среди всех встреченных горных пород. Распределение их по району неравномерно. Долина р. Тунгира, водораздел между Тунгиром и Олёкмой характеризуется сравнительно небольшим распространением кристаллических сланцев, встречающихся в виде узких полос, зажатых среди гранитов и сиенитов.

Резкое количественное преобладание изверженных пород сохраняется приблизительно до устья рч. Балыктах (правого притока р. Олёкмы). Отсюда начинается область, сложенная почти исключительно кристаллическими сланцами, интрудированными лишь двумя массивами гранитов.

В Каларском бассейне долина Калакана Каларского, в участке от устья рч. Крест до устья рч. Авлан, пересекает толщу метаморфических сланцев глубокой зоны метаморфизации, сложенную гранатовыми, биотитовыми, турмалиновыми и роговообманковыми сланцами.

Полоса этих сланцев обнаруживает признаки сложного смятия и развальцовывания, имеет широтное простирание и доходит на западе до водораздела Калакан — Калар, где контактирует с мощным гранитным массивом. На восток полоса не прослежена, но возможно, что по детальном исследовании эти породы свяжутся с соответствующими свитами, имеющими (выше порогов) выходы на Олёкме.

Гнейсы, представленные чрезвычайно полно в бассейне всей Олёкмы и занимающие там доминирующее над всеми остальными породами положение, в Каларском районе играют меньшую роль. Начиная от пос. Тупик и до водораздельного хребта с р. Витимом, гнейсы господствуют, сменяясь лишь изредка выходами и россыпями мраморов и гранитными массивами. Другая картина в Каларском районе. Гнейсы пересекают Каларский район двумя полосами. Южная из них, имеющая непосредственную связь с гнейсовыми толщами Олёкминского бассейна, слагает долины рек Кэтемахты, Джемку, Амнуннакачи и Калара, ниже устья рч. Тыпракан. Дальше р. Калар протекает, повидимому, по простиранию этой толщи.

Северная граница этой полосы проходит приблизительно по долинам рек Тукалачи и Тыпракан и уходит на запад, и за Каларом, в бассейне Катугина и Саккукана, сливается с северной полосой, образуя сплошной массив.

Северная полоса гнейсов, пересеченная р. Калаканом от устья рч. Илан-Баксы до рч. Крест, уходит на востоке в пределы Олёкминского бассейна, на западе же, пересекая Калар, в бассейны рек Катугина и Саккукана.

Гнейсы Каларского района в большей степени оруденелы, нежели гнейсы Олёкминского района. Местами нами обнаруживались значительная пиритизация и обогащение магнетитом. Таковы гнейсы в долине ключа Дэвок, правом притоке Калакана Каларского, в долине Калара, в 3 км. выше рч. Сорогочи (большое обнажение у переката на левом берегу) и по левому берегу р. Кэтемахты в районе прииска, близ контакта с порфировидным гранитом.

По петрографическому составу породы разделяются на:

1. Собственно гнейсы.
2. Амфиболиты.
3. Кварцево-серицитовые и эпидотовые сланцы.
4. Гранатовые сланцы.
5. Мраморы.

1. Гнейсы распространены чрезвычайно широко. Большая часть площади, занимаемой кристаллическими сланцами, принадлежит им. Гнейсы представлены многочисленными разновидностями. От лейкократовых, богатых кварцем гнейсов мы имеем переходы к гнейсам, преобладающей составной частью которых являются полевые шпаты со значительным преобладанием плагиоклаза ряда альбит-олигоклаза (плагио-гнейсы). Полосы лейкократовых гнейсов чередуются с гнейсами биотитовыми, роговообманковыми и мусковитовыми. Гнейсы можно встретить почти в каждом обнажении, сложенном кристаллическими сланцами по р. Тунгиру, по водоразделу Тунгир — Олёкма, по Олёкме, ниже устья Тунгира, до самых ее низовьев, где долина реки вступает в область сплошного развития палеозоя.

Это постоянство поражает исследователя, встречающего на протяжении тысячи с лишним километров одни и те же породы в одних и тех же отношениях с крупными массивами гранитов и сиенитов. Во всей площади, сложенной кристаллическими сланцами, подавляющая часть приходится на вышеупомянутые породы.

Это однообразие гнейсовой толщи позволяет с большей отчетливостью выделить районы, представляющие исключение из общего правила и характеризующиеся присутствием других пород серии кристаллических сланцев.

2. Амфиболиты. Ниже, при описании диоритов, будут указаны переходы от них к полевошпатовым амфиболитам. Последние представляют собой кристаллические породы гранодиоритового состава, метаморфные изменения которых отразились на их текстуре и привели к образованию полосатых амфиболитов. Наблюдаются они всегда в связи с выходами гранодиоритов. Кроме полевошпатовых амфиболитов, связанных с гранодиоритами, встречаются полосы черных амфиболитов, в которых господствующим минералом является зеленая роговая обманка. В подчиненных количествах встречаются плагиоклаз (олигоклаз), кварц, иногда биотит.

3. Кристаллические кварцево-эпидотовые и кварцево-серицитовые сланцы встречены в низовьях р. Нюкжи и по р. Олёкме между устьями рек Тас-Урях и Хани. Здесь мы имеем дело с полосой этих пород, залегающей среди обычных для района гнейсов. Взаимоотношения этой толщи сланцев с гнейсами установить не удалось, так как область, сложенная ими, пришлась на границу района, захваченного исследованиями 1928 г., и обнаружена была уже в самом конце работ. Повидимому, мы имеем дело с узкой полосой, зажатой среди гнейсов, вследствие сильной складчатой дислокации. Сланцы, повидимому, дислоцированы вместе с гнейсами, ибо наблюдаются в одинаковом с ними залегании.

4. Гранатовые сланцы содержат переменное количество граната — красно-бурого альмандина, иногда в виде хорошо образованных кристаллов размером от 0,3—0,5 см., иногда в виде неправильных зерен или скоплений их. Количество граната меняется от редких одиночных зерен до 50—60% всей породы, которая принимает характерный облик, стеклянный, жирный блеск и красно-бурую окраску от переполняющих ее зерен граната. Встречается значительное количе-

ство кварца (иногда до 50%), сравнительно меньше щелочных полевых шпатов (микроклина) и известково-натровых полевых шпатов (олигоклаза, иногда андезина). Из цветных компонентов отмечены распределяющиеся полосами, иногда довольно большие, количества биотита, реже мусковита. Совершенно отсутствует роговая обманка. Акцессорные минералы: сфен, апатит. Из вторичных: тальк, серицит, хлорит.

Начинаются гранатовые сланцы приблизительно в 40 км. выше устья р. Нюкжи (около первой крутой петли с островами), прослеживаются на ENE на 15—20 км. ниже и простираются согласно с направлением этого участка реки. Километрах в 20 от устья река испытывает крутой поворот к WSW и выходит из полосы этих пород. Ниже, уже в долине реки Олёкмы, мы снова встречаем толщу гранатовых сланцев, которую необходимо связать с Нюкжинской.

Как я указывал, серия пород, основой которой являются гранатовые сланцы, довольно резко отличается по своему составу.

Эти гранатовые сланцы представляют собой слоистые, обычно сильно плойчатые мелкозернистые породы различных, в зависимости от преобладания того или иного минерала, цветов или поверхностных процессов (разложение железистых минералов). Породы этой полосы чрезвычайно сложно дислоцированы. Нередко в одном и том же обнажении мы видим смену залегания чуть не во всех возможных направлениях.

Что касается текстуры всех кристаллических сланцев, необходимо отметить общее всем породам этой группы свойство — полосчатость.

Миткевич-Волчасский[1] для р. Нюкжи и района Тимптонского водораздела указывает: «по текстуре можно различать: неясно-слоистые, неправильно-слоистые, струйчатые, пятнистые, тонко-параллельно-слоистые, грубо-слоистые и полосатые разновидности. В общем их можно охарактеризовать названием «ленточных» гнейсов».

К этому полному перечислению встречающихся текстур кристаллических сланцев можно добавить порфироидную, в которой сохранились раздавленные фенокристаллы ортоклаза, и плойчатую, основой которой является ряд мелких складок.

5. Мраморы. В двух обнажениях исследованного района, разделенных сотнями километров, в коренном залегании обнаружены мраморы.

Первое из этих обнажений находится на правом берегу реки Тунгира, на 141 км. по реке от пос. Тупик. Мы имеем здесь небольшое обнажение кристаллических сланцев (амфиболитов), прорезанных сетью аплитовых жилок 5—10 см. мощностью.

В верхних горизонтах обнажения, в коренном залегании, находится участок мрамора 5—6 м. длиной, ограниченный сверху и снизу амфиболово-полевошпатовым кристаллическим сланцем. Мрамор серого цвета, как бы пронизанный прожилками белого мрамора, разделяющими его на более или менее правильные параллелепипеды, напоминающие сцементированную кирпичную кладку.

Второе обнажение было обнаружено при устьи р. Хани, на правом берегу Олёкмы, где мрамором сложено обширное обнажение со слоистостью, простиранием 50° ∟ 50° к SE. Местами это типичный мрамор, сложенный исключительно кальцитом, местами же среди массы кальцита в нем обнаруживаются пироксен (диопсид), скаполит и редкие зерна мусковита, что заставляет отнести эту породу к контактовым образованиям типа скарнов.

---

[1] Изв. Геол. Ком., т. XXXV, № 31, стр. 464.

Глубинные породы.

1. Граниты.

а) Тунгирский массив. Первым крупным гранитным полем, встреченным по пути от пос. Тупик на р. Тунгире к р. Олёкме, является Тунгирский, или Тунгиро-Олёкминский массив, пересеченный нами по двум направлениям: по р. Тунгиру и прямым сухопутным маршрутом от пос. Тупик на устье Тунгира.

Граница сплошного развития гранита пересечена вторым маршрутом близ верховья рч. Бармакиты (правый приток Олёкмы).

Маршрутом по водоразделу пересечена центральная часть массива, река огибает его и течет по периферии массива. Этим объясняется большее разнообразие пород, встреченных по Тунгиру, обилие ксенолитов и даже целых полос кристаллических сланцев, включенных в гранит.

Гранит центральной части массива часто обнаруживает неровность структуры и изменение зернистости. Сразу за границей с гнейсами и кристаллическими сланцами в верховьях рч. Бармакиты выходят крупнозернистые слегка порфировидные разности их, которые, при дальнейшем продвижении к северо-востоку, обнаруживают ряд переходов от крупнозернистых (чаще порфировидных) к мелкозернистым плотным разностям.

В составе гранитов, слагающих этот массив, принимают участие: кварц, ортоклаз, микропертит, олигоклаз, редко альбит; из темноцветных минералов — биотит, реже роговая обманка, сфен; вторичные — эпидот, серицит, хлорит. Характерно резкое преобладание светлых элементов над темноцветными.

Ввиду почти полного отсутствия коренных обнажений на водоразделе, лучше изученными оказались граниты, выходящие в береговых обрывах р. Тунгира. Здесь, как я уже указывал, по большей части встречаются порфировидные разности с крупными фенокристаллами розового ортоклаза и бесцветного или голубоватого кварца и зеленовато-голубоватых плагиоклазов основной среднезернистой массы. Вкрапленники ортоклаза иногда очень обильны, имеют правильную кристаллическую огранку, нередко ориентируются параллельными полосами, согласно с господствующей отдельностью.

Благодаря различной окраске полевых шпатов и кварца граниты Тунгирского массива, особенно по р. Тунгиру, отличаются большой пестротой. В массе лейкократового гранита попадаются меланократовые шлиры. Характерна отдельность по трем пересекающим плоскостям, не сохраняющаяся на больших промежутках. В некоторых обнажениях резче выражена горизонтальная отдельность с матрацевидным налеганием слоев гранита один на другой.

b) Олёкминско-Нюкжинский массив[1]. Ниже устья р. Тунгира Олёкма прорезает другой гранитный массив, занимающий огромную площадь. Отдельные части этого массива слагают водораздельные пространства Олёкма — Нюкжа (долины речек Джелу, Балгихта) и Олёкма — Дырында. Олёкминско-Нюкжинский массив, несмотря на свою колоссальную площадь, не имеет характера сплошной монолитной глыбы. Скорее, это ряд неправильных обширных (до 30—40 км. шириной) интрузий (быть может, батолитов), удлиненными

[1] Описываемый массив включает две разновременные интрузии гранитной магмы (см. главу о геологическом строении). Не имея данных для оконтуривания полей развития отдельных интрузий, мы оговариваемся, что название Олёкминско-Нюкжинский массив введено лишь для удобства изложения.

массивами проходящих между гнейсов. Иногда мы наблюдаем перерывы в сплошном распространении гранитов, отдельные части массива отделяются друг от друга полосами гнейсов.

Таких обособленных частей описываемого массива можно наметить три:

1. Первую прорезает долина Олёкмы в части своей, заключенной между устьем р. Тунгира и р. Балыктах.

Здесь в ряде обнажений выходит широкая полоса гранитов и гранито-гнейсов. Точно разграничить граниты, нетронутые давлением, от давленных гранито-гнейсов не представляется возможным. И те, и другие образуют постепенные переходы. Преобладание массивно-кристаллических гранитов над гнейсами заставляет всю эту толщу относить к изверженным породам. По своему составу и структуре эта ветвь гранитного массива очень близка к описанным выше гранитам Тунгиро-Олёкминского массива. Эта часть района носит следы интенсивной тектонической деятельности. В ряде обнажений мы видим характерные трещины разломов в гранитах и гранито-гнейсах, расположенных в самых разнообразных направлениях. Трещины (шириной от 20 до 50 см.) заполнены раздробленной ороговикованной породой и имеют характерные зеркала скольжений.

В других случаях мы имеем полого наклонные плоскости разломов; следы направлений движений глыб массива можно видеть в отчетливо наблюдающейся спиральной текстуре гнейсов, захваченных скользившей по ним массой гранита.

2. Следующей ветвью описываемого массива являются граниты, выходящие широкой полосой (15—20 км.), приблизительно широтного направления, в долинах рек Джелу и Балгихты и занимающих все водораздельное пространство Олёкма — Нюкжа в этом районе.

Граниты этой части массива не могли быть изучены в коренном залегании за исключением нескольких обнажений по р. Олёкме, так как на всем пространстве распространения гранита, пересеченном двумя маршрутами, не было обнаружено ни одного обнажения.

Граниты эти — аляскитового типа — резко отличаются по структуре и по составу от вышеописанных. Представлены они мелкозернистыми или, реже, среднезернистыми разностями панидиоморфно-зернистой структуры. Иногда можно наблюдать порфировую структуру с гранофировой основной массой, состоящей преимущественно из кварца и микроклина.

Порода состоит из плагиоклаза (олигоклаза, редко андезина), резко зонального, микроклина, большого количества кварца, иногда с облачным погасанием.

Полевые шпаты — чистые, неразложенные. В плагиоклазах незональные индивиды очень постоянного состава, с 13—15% анортитовой молекулы. В зональных наблюдается значительно более основное ядро, с содержанием анортитовой молекулы до 25 и 30%, зерна с двойниками по $\perp$ (001). В редких случаях наблюдается альбит (5% анортита). Количество плагиоклаза варьирует в больших пределах. Микроклин обычно в большем по сравнению с плагиоклазом количестве, реже в равных соотношениях; в некоторых разностях преобладает плагиоклаз. Микроклин менее идиоморфен, чем плагиоклаз, более, однако, чем кварц. Часто наблюдаются микропертитовые прорастания. Из темноцветных почти исключительно биотит с резко выраженной абсорбцией, в ограниченном количестве. Кристаллы зеленой роговой обманки попадаются единичными зернами в виде хорошо образованных клинообразных таблиц или в виде раздробленных мозаичных

скоплений. Из акцессорных минералов заметны: апатит в виде длинных игол, магнетит, ортит, циркон, сфен. Вторичные — хлорит и серицит.

3. Такой же характер имеет и Дырындинская часть этого гранитного массива, слагающего гольцы по правобережью р. Дырынды (самый высокий хребет района).

Здесь мы видим те же мелкозернистые розовые граниты аляскитового типа. Отличаются они несколько большей крупностью зерна, бо́льшим содержанием кварца, явным преобладанием альбитолигоклаза над ортоклазом, резким идиоморфизмом плагиоклаза по отношению к кварцу и ортоклазу. Ортоклаза чрезвычайно мало. В большинстве случаев это — микропертит. Не видно здесь и микроклина, столь характерного для других частей массива.

Цветные компоненты почти отсутствуют. Могут быть зарегистрированы лишь отдельные, редкие и мелкие зерна биотита и мусковита. На северном склоне Дырындинского хребта, близ северной границы массива, попадаются редкие зерна бурой роговой обманки. Из вторичных минералов следует отметить хлорит, эпидот, серицит и глинистые продукты разложения полевых шпатов; акцессорные минералы — апатит и сфен.

с) Нюкжинский массив залегает небольшим изолированным полем в низовьях р. Нюкжи и занимает высшую часть водораздела с Олёкмой.

Под микроскопом различаются гипидиоморфные, иногда порфировидные разности со средним и мелким зерном. Почти весь массив носит на себе следы значительного катаклаза. Крупные порфировые выделения составляют ортоклаз и плагиоклаз; последний чаще всего полисинтетически сдвойникован, иногда зонален. Ядро 29% анортита, периферия 27% (010). Салические элементы явно преобладают. Обращает на себя внимание наличие микропегматитовых врастков. Кварц мелкозернистыми аггрегатами ксеноморфно заполняет промежутки между полевыми шпатами. Роговая обманка — зеленая; редкие идиоморфные зерна слегка корродированные. Наблюдается эпидотизация биотита и заполнение полевых шпатов серицитом.

Из акцессорных — сфен и циркон.

По составу эти граниты аналогичны гранитам, встреченным по речкам Джелу и Балгихте: то же преобладание калиевого полевого шпата над известково-натровым, та же бедность цветными компонентами.

Подводя итоги сказанному, видим, что бо́льшая часть гранитов Олёкминского района относится к ряду собственно гранитов, из которых преимущественное развитие имеют известково-щелочные или нормальные граниты, причем в отдельных случаях состав их изменяется в сторону обогащения калиевым полевым шпатом, а иногда, наоборот, увеличивается содержание известково-натрового (гранодиориты или плагиограниты).

В Каларском бассейне встречено несколько массивов, из которых два оконтурено довольно точно, другие лишь настолько, насколько позволили маршруты, пересекающие их.

Первый массив, Кэтемахтинский — это порфировидный роговообманково-биотитовый гранит, значительно огнейсованный во всей своей массе. Следы сильного смятия и частичной перекристаллизации заметны в каждом образце. Местами заметна слоистая текстура, с параллельным расположением биотитовых и роговообманковых полосок. Этот массив рассечен рядом трещин отдельностей, из которых выде-

ляются, повидимому, три системы, взаимно пересекающиеся, к которым приурочена значительная пиритизация. Кроме пирита, в породе местами находится настолько значительное количество магнетита, что образцы пород, поднесенные к компасу, отклоняют стрелку последнего.

В отличие от пирита, распространенного, главным образом, по трещинам и между крупными зернами других минералов и являющегося вторичным, магнетит, вероятно, первичен и находится в породе в виде идиоморфных зернышек и кристаллов, свидетельствующих о том, что этот минерал выделялся из расплавленной магмы первым.

Цвет гранита светлосерый, иногда желтоватый или розоватый, зернистость основной массы средняя, фенокристаллы полевых шпатов обычно 3—5 см., но заметны местами участки с очень крупными фенокристаллами до 20—40 см. в диаметре. Местами гранит сильно разрушен, и поверхностные горизонты коренных выходов можно раскапывать лопатой. Легкая разрушаемость этого гранита, вызванная наличием большого количества трещин, облегчивших доступ подземных вод вглубь массива, способствует образованию больших масс элювия, в толще которых находится местами кэтемахтинская золотая россыпь.

Крупные[1] порфировидные выделения принадлежат микроклину. Большей частью они имеют неправильные очертания и только изредка идиоморфны. Фенокристаллами служит иногда также амфибол, узкие идиоморфные кристаллы которого достигают 1—1,5 см. «Основная масса» этих гранитов также неравномернозерниста с выдающимися зернами полевых шпатов и реже кварца, зерна которого не превышают 5—6 мм. Обычно порода в большей или меньшей степени рассланцована. Сланцеватость выражена параллельным расположением листочков биотита, а часто также и зерен полевых шпатов и кварца.

В огромном большинстве случаев граниты Кэтемахтинского массива принадлежат к разновидностям адамелитов и гранодиоритов. Значительным распространением пользуются также породы сиенитового типа. Собственно граниты и переходные к адамелитам разности, широко развитые в Каларском массиве, здесь имеют подчиненное значение. Для гранитов является характерным довольно низкое содержание кварца (в среднем не свыше 18%), т. е. они по существу являются граносиенитами. Редко встречаются грейзенизированные разности. В некоторых образцах кэтемахтинского гранита обнаруживается вкрапленность пирита идиоморфными, а чаще неправильными зернами, часто замещенными лимонитом.

Цветные минералы в описываемых гранитах почти исключительно представлены биотитом. Биотито-амфиболовые разности гранитов встречаются редко; амфибол в них по количеству не превышает 0,5% и принадлежит к обыкновенной роговой обманке и типу гастингсита.

По анализу, произведенному в лаборатории ГГРУ , образец гранита Кэтемахтинского массива (обн. 235) показал содержание (в процентах):

SiO_2	70,92	MnO	0,02	CO_2	0,10
TiO_2	0,36	CaO	2,10	H_2O гигр.	0,19
Al_2O_3	15,84	MgO	0,76	Пот. при прок.	0,28
Fe_2O_3	0,94	K_2O	3,20		
FeO	1,02	Na_2O	4,38		100,11

Массив этого гранита в выходах на поверхность занимает незначительную площадь, примерно от русла р. Кэтемахты до середины

[1] Микроскопическое исследование произведено Е. И. Стабровской.

Кэтемахтинско-Каларского водораздела на севере. На юге гранитный массив протягивается в район р. Джемку узкой полосой. Этот гранитный массив нужно рассматривать, как незначительно обнаженный купол грандиозного батолита, вскрытый денудацией из-под покрывавших его толщ гнейсов.

В 12—15 км. к востоку от этого массива находится другой гранитный массив — Нижне-Моклинский (по р. Илликану). Этот массив абсолютно сходен с Кэтемахтинским. Гранит этот также отличается серыми, местами розоватыми, цветами; имеет отчетливо порфировидную структуру с крупными фенокристаллами микроклина. В составе его принимают участие ортоклаз, плагиоклаз, кварц, биотит и амфибол. Цветной составной части ничтожное количество.

Плагиоклаз колеблется от № 13 до № 16[1], иногда слегка зонален, с более основным ядром. Амфибол — обыкновенная роговая обманка.

Количество ортоклаза значительно больше, чем плагиоклаза. Так же, как и Кэтемахтинский массив, описываемый беден кварцем.

Весь массив рассечен многочисленными трещинами отдельности, часто заполненными выделениями пирита. В некоторых трещинах заметные примазки молибденита. Этот массив несомненно тесно связан в генетическом отношении с Кэтемахтинским и отличается от него только значительно большей обнаженностью в глубину. Речные долины имели возможность вскрыть более глубокие горизонты его.

Третий гранитный массив занимает обширную площадь в долине р. Калар, от устья р. Четканды и ниже. Южная граница его пересекается Каларом несколько выше устья р. Калакан, северная проходит вдоль южного края Четкандинской котловины и захватывает низовья р. Четканды, сложенной гранитом, на расстоянии 2 км. от устья. С востока его ограничивает Калакано-Каларский водораздел, где он контактирует с гнейсами и метаморфическими сланцами, о которых речь была выше. На западе этот массив простирается до верховьев рч. Громначй, где его сменяют мощные толщи слюдяных сланцев, встреченных по р. Катугину.

Гранит этого массива резко отличен от первого как структурой, так и цветом. Отличительные цвета гранита — розовый и кирпично-красный. Голубой кварц и черная роговая обманка создают своеобразную пестроту окраски, выделяющие эти граниты из всех остальных. Кирпично-красная и розовая окраски приурочены, повидимому, к краевым фациям, середина же массива состоит из серых гранитов. Часто наблюдаются переходы от светлосерых к розовым и красным и обратно.

Гранитный массив Каларского хребта представлен породами, обыкновенно равномерно-зернистыми, и значительно реже порфировидными. Наиболее распространенными являются среднезернистые граниты (от 3 до 5 мм.) и мелкозернистые (от 0,4 до 2,5 мм.); редко встречаются крупнозернистые (от 5 до 6 мм.). В порфировидных разностях вкрапленники принадлежат микроклину, таблицы которого достигают 15,5 мм. Основная масса в порфировидных гранитах встречается как мелкозернистая (0,3 мм.), так и среднезернистая с крупностью зерна до 4 мм.

По количественному соотношению микроклина и плагиоклаза (не касаясь структурных различий), среди гранитов описываемого массива можно выделить следующие четыре группы (в порядке наибольшей распространенности).

---

[1] По процентному содержанию анортитовой молекулы.

1-я группа — собственно граниты. Микроклин явно преобладает над плагиоклазом. Минералогический состав пород этой группы колеблется в следующих пределах (в процентах):

Плагиоклаз	от 3 до 30	в среднем — 21
Микроклин	„ 45 „ 73	„ 51
Кварц	„ 15 „ 35	„ 23
Биотит	„ 0 „ 9	„ 4

2-я группа—переходная от собственно гранитов к адамеллитам. В этих породах содержание микроклина незначительно превышает содержание плагиоклаза и, наряду с биотитом, во многих образцах появляется амфибол. Состав пород этой группы определяется следующим образом (в процентах):

Плагиоклаз	от 24 до 35	в среднем — 29
Микроклин	„ 35 „ 40	„ 39
Кварц	„ 20 „ 30	„ 24
Цветн. мин.	„ 1 „ 15	„ 7

3-я группа пород — тип адамеллитов, в которых плагиоклаз и микроклин находятся приблизительно в равных количествах. В адамеллитах имеем (в процентах):

Плагиоклаз	от 32 до 39	в среднем — 36
Микроклин	„ 32 „ 40	„ 35
Кварц	„ 20 „ 25	„ 23
Цветн. мин.	„ 1 „ 12	„ 6

4-я группа пород, характеризующаяся резким преобладанием плагиоклаза над микроклином. Породы — сравнительно редко встречающиеся в Каларском массиве. В этих породах имеем (в процентах):

Плагиоклаз	от 38 до 57	в среднем — 44
Микроклин	„ 20 „ 27	„ 22
Кварц	„ 18 „ 33	„ 28
Цветн. мин.	„ 2 „ 5	„ 3

Как видно из приведенных таблиц, содержание цветных минералов в гранитах Каларского массива варьирует произвольно, независимо от количественных соотношений между полевыми шпатами. Содержание кварца в описываемых гранитах, по имеющимся данным, в среднем составляет около 25% и совершенно не зависит от количества микроклина. Граниты с таким содержанием кварца являются типичными для Каларского массива.

От этого типа мы имеем уклонения:

1) в сторону грейзенизированных пород,

2) в сторону сиенитов.

1. Породы этой ветви характеризуются резкой обогащенностью кварцем, опять-таки, независимо от содержания микроклина.

В составе этих пород мы имеем следующие колебания (в процентах):

Плагиоклаз	от 6 до 40	в среднем — 23
Микроклин	„ 2 „ 50	„ 26
Кварц	„ 40 „ 60	„ 46
Цветн. мин.	„ 0 „ 8	„ 4

2. Породы сиенитового типа имеют следующий минералогический состав (в процентах):

Плагиоклаз	от 3 до 80	в среднем — 33
Микроклин	„ 10 „ 93	„ 53
Кварц	„ 2 „ 13	„ 8
Цветн. мин.	„ 1 „ 10	„ 3

Перейдем теперь к описанию свойств и взаимоотношений минералов, слагающих наши породы.

Структура. Самая распространенная — гипидиоморфно-зернистая с переходом к аллотриоморфной. Редко встречается монцонитовидная. Как упоминалось выше, есть порфировидная структура с вкрапленниками микроклина; структура «основной массы» этих пород обычно гранитовая. Встречаются неравномерно-зернистые разности, в структурном отношении связывающие типичные порфировидные граниты с равномерно-зернистыми. В неравномерно-зернистых породах более крупные выделения принадлежат полевым шпатам и кварцу — иногда только последнему.

Плагиоклаз — в большинстве случаев несколько вытянутые кристаллы и зерна. Обычно слабо зонален (с более основным ядром). Состав плагиоклаза колеблется от №№ 0—30[1]. Часто бывает окружен альбитовой оторочкой. Нередко наблюдаются мирмекитовые прорастания кварцем; встречаются мелкие зерна плагиоклаза, нацело пересеченные червеобразным кварцем; в более крупных зернах мирмекитовые вростки располагаются преимущественно по краям, иногда исключительно на кислой кайме. Мирмекит наблюдается, преимущественно, на границе плагиоклаза с микроклином, но иногда встречается и на границе с кварцем.

Значительно реже обнаруживаются антипертитовые вростки (неправильной формы) микроклина, всегда имеющего более свежий облик, чем плагиоклаз. В большинстве образцов в плагиоклазе наблюдаются неправильные включения флюорита. Иногда плагиоклаз прорастет как бы изъеденными пластинками биотита.

Почти всегда слабо пелитизирован и серицитизирован; в некоторых разностях замещается мусковитом. Иногда в числе вторичных продуктов встречаются цоизит и кальцит. Изредка равномерно окрашен лимонитом (ровная светложелтая окраска).

Микроклин в типично-порфировидных разностях, как упоминалось выше, образует идиоморфные вкрапленники. В неравномерно-зернистых и равномерно-зернистых породах только изредка можно заметить изоморфные, изометричные или вытянутые кристаллы микроклина. В большинстве же случаев микроклин имеет неправильные очертания и обычно вместе с кварцем выполняет промежутки между другими минералами, часто обнаруживает решетчатую структуру. Иногда сдвойникован по карлсбадскому закону. Всегда обнаруживает пертитовое строение (нормальные, ленточные, неправильные пертиты). Включает многочисленные идиоморфные кристаллы плагиоклаза (часто с кислой оторочкой), также неправильные зернышки его. Нередко наблюдаются пойкилитовые вростки кварца. Как правило, микроклин имеет более свежий облик, чем плагиоклаз. В некоторых образцах, однако, микроклин интенсивно пелитизирован и серицитизирован. Нередко замещается мусковитом. Изредка включает неправильные зернышки эпидота.

Кварц встречается в виде резко ксеноморфных или округлых зерен, нередко образует участки зубчатой структуры. Иногда содержит включения как идиоморфных, так и неправильных зерен полевых шпатов и биотита. Всегда обнаруживает резко волнистое угасание.

Биотит чрезвычайно редко встречается в виде идиоморфных пластинок. Как правило, имеет неправильные, иногда как бы изъеденные очертания. Резко плеохроирует: по *Ng* темнобуровато-зеленый

[1] По процентному содержанию анортитовой молекулы.

или темнокоричневый, по *Np* светложелтый, желтовато-зеленоватый. Включает идиоморфные кристаллики апатита, также циркона (плеохроичные дворики), зернышки рудного минерала, иногда флюорита и кварца. В большинстве случаев замещается хлоритом (травяно-зеленого цвета), иногда нацело. Реже биотит переходит в мусковит. В некоторых образцах покрыт буроватым налетом лимонита, при этом теряет прозрачность.

Амфибол — обычно неправильные зерна: плеохроирует от ярко-зеленого (травяно-зеленый) цвета, иногда с синеватым оттенком. Реагирует, как почти одноосный отрицательный. Заметная дисперсия. Повидимому, принадлежит к типу гастингсита. Замещается биотитом.

Флюорит характерен для всех разновидностей гранитов Каларского массива. Образует мелкие неправильные включения, главным образом в полевых шпатах. Встречается также в биотите. Имеет розоватый оттенок.

Из акцессорных минералов следует отметить: рудный (частью титано-магнетит) апатит, циркон и титанит.

По анализу, произведенному в лаборатории ГГРУ, образец гранита Каларского массива показал содержание (в процентах):

SiO_2	70,41	MnO	0,07	CO_2	0,08
TiO_2	0,60	CaO	2,05	H_2O гигр.	0,24
Al_2O_3	13,28	MgO	0,91	Пот. при прок.	1,07
Fe_2O_3	1,04	K_2O	5,04		
FeO	3,07	Na_2O	2,44		100,30

Следует отметить еще небольшой гранитный массив по рч. Илан-Баксы, притоку р. Калакана, прослеживаемый в элювиальной россыпи по правому борту речки. Коренных обнажений его не встречено. Гранит с рч. Илан-Баксы, помимо обычных минералов гранита, носит на себе значительные следы грейзенизации, выразившейся в интенсивном развитии крупных пластин мусковита, доходящих до нескольких сантиметров длины.

Кроме оконтуренных нашими работами гранитных массивов, необходимо обратить внимание на два гранитных массива, которые нашими маршрутами не затронуты непосредственно, но наличие которых устанавливается косвенными признаками.

1) Левый приток Калара — рч. Верхний Саккукан — несет в своем русле обильные массы гранитных валунов, прослеженных по правому его притоку — рч. Наптуннакиту, где гранитные валуны сплошь загромождают русло. Несмотря на такое обилие гранитов в русле, долина Наптуннакита сложена не ими, а метаморфическими сланцами, гранитные же массы сползают с водораздела Калар — Чара, где ими, повидимому, сложены водораздельные возвышенности.

2) Собранные нами распросные данные говорят о нахождении гранитного массива в долине р. Джемку выше устья р. Кэтемахты. Эта долина не пройдена полностью, почему мы принуждены ограничиться лишь кратким указанием на факт наличия гранитного массива.

2. Сиениты.

Породы сиенитового ряда занимают подчиненное положение по сравнению с гранитами. Наиболее значительные массивы их находятся в двух местах исследованного района по долине р. Олёкмы, между устьями рек Тунгира и Балыктах.

1. Массив, прорезаемый Олёкмой, сразу ниже устья р. Тунгира,

сложен среднезернистыми, слегка огнейсованными кварцевыми сиенитами, находящимися в том же соотношении с кристаллическими сланцами, что и граниты, т. е. сиениты прорывают кристаллические сланцы и включают крупные массы (в виде пластообразных залежей) и отдельные ксенолиты амфиболитов и гнейсов. Местами наблюдается как бы переслаивание огнейсованного сиенита с полосами амфиболитов, биотитовых сланцев и гнейсов.

Сиениты (и сиенито-гнейсы), слагающие этот массив, обнаруживают гипидиоморфно-зернистую, равномерно-зернистую, иногда порфировидную структуру.

Все образцы этого массива обнаруживают в большей или меньшей степени явления катаклаза. Раздроблены обычно кварц и полевые шпаты. В составе сиенитов принимают участие: микроклин, ортоклаз, олигоклаз, кварц, из цветных минералов — роговая обманка, биотит; акцессорные минералы — сфен, ильменит. Часто наблюдаются зерна кварца в полевых шпатах.

2. Второй массив отмечен между устьями рч. Балыктах и Дуранчи в долине р. Олёкмы.

Сиениты, его образующие, крупнозернисты, что объясняется, по-видимому, тем, что они слагают глубинную часть обширного гранито-сиенитового массива, описанного мною выше (Олёкминско-Нюкжинский массив).

Следует отметить меньшую огнейсованность этого массива и его свежесть.

Вообще говоря, сиениты, встреченные в Олёкминском районе, имеют тот же минералогический состав, что и граниты, отличаясь от последних лишь отсутствием или крайне незначительным содержанием кварца. В геологическом отношении массивы сиенитов связаны с гранитами непосредственными постепенными переходами и не имеют характера самостоятельных интрузий.

Поэтому я считаю сиенитовые массивы лишь отдельными фациями гранитной магмы.

Взаимоотношение сиенитов с кристаллическими сланцами тождественно таковому гранитов.

3. В верховьях р. Хани, по ее левому притоку, рч. Сакку, были встречены щелочные сиениты, с существенным содержанием нефелина и эгирина.

Щелочные сиениты встречены в нескольких отдельных небольших обнажениях, что не дает возможности судить о величине массива.

По внешнему виду это — серая, средне- и крупнозернистая порода с красными вкрапленниками нефелина и розовыми микроклина.

Под микроскопом эти породы обнаруживают порфировидную, гипидиоморфную структуру. В составе их принимают участие эгирин — сильно вытянутые, игольчатые индивиды, резко идиоморфные, с сильным плеохроизмом от ярко-зеленого до желто-зеленого цвета; альбит, в виде мелких таблиц и зерен; микроклин, большей частью в виде микроклин-микропертита, ортоклаз, нефелин. Из акцессорных минералов — сфен и рудный минерал, редко рассеянный в породе. Изредка попадается гранат в шлифе желтого цвета. Из вторичных — натролит, бесцветные, лучистые аггрегаты. Количественные отношения отдельных компонентов меняются. В общем, на основании тех немногих образцов, которые удалось собрать, можно считать, что эгирина в породе 8—10%, нефелина 5—40%. В зависимости от преобладания эгирина или нефелина и порода изменяется от эгиринового до нефелинового сиенита.

Факт обнаружения щелочных пород в бассейне р. Олёкмы весьма показателен. Несомненно, что алданская щелочная провинция, обнаруженная работами В. Н. Зверева и Ю. А. Билибина, простирается далеко к западу, доходя до водораздела с Каларом. В связи с находкой щелочных пород в Олёкминском бассейне, особенный интерес в петрографическом отношении вызывает район хребта Кодар, пересекающей Олёкму в пределах порожистой ее части.[1]

3. Кварцевые диориты.

Породы диоритового ряда встречены в виде небольших участков среди гнейсов и амфиболитов. Распространение диоритов в исследованном районе весьма незначительно.

Почти во всех массивах, сложенных породами диоритового состава, наблюдаются постепенные переходы от типичных диоритов к рассланцованным полевошпатовым амфиболитам. Поэтому чрезвычайно трудно провести точную границу между диоритами и амфиболитами, принадлежащими к серии кристаллических сланцев.

Впервые эти породы появляются в долине р. Тунгира, несколько выше устья р. Черемной, где они представлены слоистыми амфиболитами и диоритами одинакового минералогического состава. Это темносерые средне- и крупнозернистые породы, панидиоморфно-зернистой структуры, иногда порфировидные, часто со следами катаклаза. Состав их очень однообразен: плагиоклаз (от олигоклаза до андезина), редкие зерна кварца, бурая роговая обманка и немного биотита. Акцессорные минералы — апатит, гранат, сфен, магнетит, редко циркон. По составу своему они отвечают роговообманковому кварцевому диориту в неизмененных участках и сланцеватым кварцево-полевошпатовым амфиболитам в участках метаморфизованных.

Диориты и амфиболиты встречены, кроме того, в виде отдельных небольших обособленных участков и жил: 1) в долине р. Тунгира близ устья, 2) в вершине р. Бармакиты, 3) в долине р. Нюкжи около Чильчинского порога.

Неизмененные кварцевые диориты встречаются в исследованном районе всегда в связи с метаморфизованными амфиболитами типичной гнейсовой текстуры, образуя, как уже упомянуто, постепенные переходы. Нигде в кварцевых диоритах не было обнаружено ни ксенолитов кристаллических сланцев, ни контактов со сланцами, свидетельствующих о позднейшем по отношению к сланцам возрасте. Поэтому можно считать кварцевые диориты принадлежащими древнейшим породам, подвергшимся дислокации и метаморфизму вместе с толщей кристаллических сланцев. Только средние участки кварцево-диоритовых залежей сохранили свою первоначальную структуру.

4. Фельдшпатолиты.

Особняком от других изверженных пород, залегающих крупными интрузивными телами, стоит значительная интрузия фельдшпатолитов. Эта интересная интрузия занимает довольно обширную площадь, протягиваясь от Калара до Олёкмы узкой полосою в 10—15 км. Эти породы слагают долину Калакана Каларского, от устья рч. Тукалачи до

---

[1] „Известия", 1931, L, вып. 100, стр. 1521—27. Е. Н. Егорова. К находке щелочных пород в верх. р. Хани.

устья Илан-Баксы, весь Тукалачинский хребет и долину Калара от устья р. Калакана до устья Тыпракан. На западе, на правобережьи Калара ,массив этих пород вскоре выклинивается и далее, в районе Катугина и Саккукана, мы наблюдаем наличие этих пород лишь в жильной фации. На восток эта интрузия прослежена по левобережью р. Ичончокит, далее через Олёкмо-Каларский водораздел в бассейн р. Тас, где развитие ее ограничивается с юга верховьями рч. Дабанак (левый приток Олёкмы), с севера — левыми притоками р. Тас.

Нахождение в фельдшпатолитах угловатых ксенолитов кристаллических сланцев определяет их взаимоотношение с последними. Остается неясным положение их относительно других пород района. Любопытно, что непосредственно среди фельдшпатолитов мы не наблюдаем никаких жильных пород, в то время, как глубинные породы, встречаемые в обнажениях р. Олёкмы, переполнены разнообразными жилами. Из этого можно вывести косвенное предположение о том, что фельдшпатолиты моложе большинства жильных пород района. А так как возраст наиболее молодых жильных пород — диабазов — устанавливается послеюрский, то возникает мысль, что описываемая группа пород принадлежит к наиболее молодым изверженным породам района и интрудирована уже в послеюрское время.

Местами среди фельдшпатолитов (это особенно относится к восточной части интрузии) встречаются обширные россыпи гнейсов, а иногда заметны следы сланцеватости в самих фельдшпатолитах, переходящих в этих случаях в лейкократовые гнейсы.

По составу эти породы разделяются на две большие группы: — микроклиниты, преобладающей составной частью которых является микроклин, и а н о р т о з и т ы — с преобладанием лабрадора. Между этими крайними членами ряда существуют постепенные переходы, причем замечается увеличение основности пород в направлении с востока на запад. Олёкминский бассейн характеризуется микроклинитами, Каларский — анортозитами.

Под микроскопом типичные микроклиниты панидиоморфно-зернистой структуры (аплитовой или гранулитовой), с округлыми ячеистыми зернами полевых шпатов. Главной составной частью является микроклин, второстепенными — плагиоклаз (от альбита до олигоклаза) и, в некоторых случаях кварц. Количество последнего крайне неравномерно. Обычно его нет совершенно. Спорадически появляются отдельные его зерна, а в местах приближающихся к краям интрузии и к контактам с гнейсами заметно сильное обогащение кварцем.

Из темноцветных компонентов заметны очень редкие, резко видные на белом фоне, кристаллы, зерна и небольшие скопления биотита, роговой обманки, мусковита, граната (темнобурого, повидимому титанистого). Из акцессорных также чрезвычайно редко рассеяны сфен, эпидот, цоизит и апатит. Порода эта резко отличается своим яркобелым цветом и мраморовидной внешностью.

А н о р т о з и т ы (ими сложена каларская часть интрузии) представлены среднезернистыми, иногда крупнозернистыми голубовато-серыми породами массивной текстуры. Выветрелые разности имеют беловатую или светлосерую окраску. Структура относится к равномерно-зернистым или неравномерно-зернистым разностям. В последних более крупные выделения принадлежат плагиоклазу, зерна которого достигают до 3 см. Обычные размеры зерен колеблются между 1 и 4 мм. Микроструктура всегда аллотриоморфно-зернистая. Анортозиты существенно состоят из плагиоклазов (от 90 до 100% An). Порода почти совершенно лишена цветных минералов. Эти

последние представлены гиперстеном, амфиболом и диопсид-авгитом.

Плагиоклаз образует неправильные изометричные зерна, иногда сохраняющие габитус идиоморфных кристаллов. По составу плагиоклаз отличается постоянством; принадлежит к лабрадору № 54—55. Обычно обнаруживает ясную двойниковую штриховку по альбитовому закону. Часто встречаются также карлсбадские двойники. Изредка включает мелкие зернышки и кристаллики пироксенов и мельчайшие зернышки рудного минерала. Часто разбит многочисленными трещинами. Обычно имеет свежий облик (изредка — блестки серицита). В некоторых образцах соссюритизирован (главным образом, цоизит, клиноцоизит, эпидот, также серицит, кварц, альбит). Обычно соссюрит развивается пятнами и по краям кристаллов выполняет также трещинки. При этом незамещенные участки обычно помутнения не обнаруживают.

Гиперстен — неправильные зерна, иногда довольно крупные, достигающие 4,5 × 2 мм. Плеохроирует от розового до светлозеленого цвета. Изредка находится в пегматитовом срастании с диопсид-авгитом. Замещается (нередко почти целиком) роговой обманкой, плеохроирующей от грязнозеленого до темнозеленого цвета, также замещается волокнистым актинолитом, бурым биотитом и эпидотом.

Диопсид-авгит образует мелкие зернышки светлозеленого цвета, слабо плеохроирующие. Ассоциирует с гиперстеном. Замещается теми же минералами, что и гиперстен.

Амфибол представлен двумя разновидностями обыкновенной бурой или зеленой роговой обманки, часто замещающими пироксены. Амфиболы этого типа, в свою очередь, замещаются актинолитовой роговой обманкой, хлоритом и эпидотом.

Из акцессорных минералов в анортозитах постоянно встречается только рудный минерал, обычно в неправильных зернах (содержание его в породах не выше 1%). В некоторых образцах наблюдаются также скудные зернышки и кристаллики апатита».[1]

По анализу, произведенному в лаборатории ГГРУ, образец лабрадорита (обн. 63 h) показал содержание (в процентах):

SiO_2	54,14	MnO	0,02	CO_2	0,11
TiO_2	0,19	CaO	10,60	H_2O гигр.	0,09
Al_2O_3	26,82	MgO	0,62	Пот. при прок.	0,57
Fe_2O_3	0,56	K_2O	0,66		
FeO	1,00	Na_2O	4,52		99,90

Жильные породы.[2]

Из жильных пород в описываемом районе встречены: аплиты, пегматиты, кварцевые жилы, гранит-порфиры, сиенит-порфиры, лампрофиры и диабазы.

Наибольшим распространением пользуются аплиты и пегматиты, залегающие как среди гнейсов и кристаллических сланцев, так и среди гранитов.

Аплиты представляют собою мелкозернистые породы белого, светлосерого, желтого или розового цвета, состоящие из кварца, микроклина, ортоклаза и кислого плагиоклаза (альбит-олигоклаза и олигоклаза); в незначительном количестве присутствуют биотит и роговая обманка, реже мусковит.

---

[1] Текст в ковычках принадлежит Е. И. Стабровской.
[2] Глава написана П. И. Прокофьевым.

Структура — аплитовая или гипидиоморфно-зернистая. Жилы аплитов обычно небольшой мощности (до 20 см.), но иногда встречаются и более значительные.

В одном из обнажений по р. Тунгиру (правый берег, начало 142 км. от пос. Тупик, обн. 97) в связи с аплитами наблюдалось оруденение боковой породы. Порода, отвечающая по минералогическому составу кварцевому диориту, в контакте с аплитовыми жилками густо пропитана рудным веществом (железным блеском и пиритом), постепенно убывающим по мере удаления от контакта. В небольшом количестве рудные минералы заключены и в аплитовой массе. Ширина оруденелых полос местами до 25 см.

Пегматиты в противоположность аплитам часто встречаются в крупных массах, образуя мощные (до 2 м. и даже больше) жилы, гнезда и линзы.

Среди пегматитов можно различать два типа: один тип составляют пегматиты, связанные с гранитами, для которых в качестве цветной составной части характерны биотит и роговая обманка (отдельно или вместе). Исключительно этого типа пегматиты встречаются в южной части исследованного района, т.-е. в области развития гранитов. Другой тип — мусковитовый пегматит — появляется ниже устья р. Дырынды и, повидимому, связан с фельдшпатолитами, широко развитыми в бассейне р. Тас-урях, а также слагающими высокие гольцы правого берега Олёкмы, ниже устья р. Нюкжи. В пегматитах этого типа цветной составной частью является исключительно мусковит; жил, где бы совместно с мусковитом присутствовал и биотит или роговая обманка, нами не встречено.

Кроме биотита, роговой обманки и мусковита, в составе пегматитов принимают участие розовые микроклин и ортоклаз, альбит-олигоклаз и кварц; цветных составных частей мало. Приблизительно то же можно сказать и относительно плагиоклаза — он редко достигает содержания существенной составной части, а в мусковитовых жилах отсутствует вовсе. Вообще же соотношения между компонентами сильно колеблются, даже в пределах одной и той же жилы. В очень мощных жилах и гнездах пегматит к центру делается более крупнозернистым с преобладанием полевого шпата. В крупных жилах размеры полевого шпата достигают 10 см.

В слюдистых пегматитах иногда можно видеть зонарное расположение составных частей: центральная часть жилы более крупнозернистая, полевошпатовая или полевошпатово-кварцевая, ближе к зальбандам располагается цветная составная часть; иногда обогащение слюдой происходит только в висячем боку. Слюда чаще мелкая, но в некоторых жилах попадаются пластинки мусковита до 1 кв. дцм.

Нормальная структура пегматитов гипидиоморфно-зернистая, письменная структура очень редка, и в тех случаях, где она встречается, обычно плохо выражена.

В связи с аплитами и пегматитами следует упомянуть еще о кварцевых жилах, которые также залегают среди гранитов и кристаллических сланцев, но имеют не столь широкое распространение. Они встречаются изредка и обычно в тонких жилках, жилы мощностью в 1 м. являются исключением. В большинстве встреченных нами жил кварц лишен видимой рудоносности; но все же известны жилы, в которых присутствуют колчеданы (пирит) и некоторые окислы. В некоторых пробах кварца анализами обнаружено в небольших количествах золото и серебро.

Гранит-порфиры встречены, главным образом, на водоразделах крупных рек и особенно большого развития достигают на водоразделе Олёкма — Нюкжа, к северу от р. Балыктах, где они являются господствующей породой на вершинах некоторых гольцов.

Вследствие обширного развития на водораздельных пространствах элювиальных образований гранит-порфиры встречены, главным образом, в россыпях — они образуют неправильные пятна и полосы среди мелкозернистых гранитов и кристаллических сланцев вблизи их контакта с гранитами.

В коренном залегании гранит-порфиры нами наблюдались только в двух пунктах: по р. Тунгиру, в 120 км. выше устья, где ими целиком сложено небольшое обнажение, и по р. Нюкже, где мощная (в 15 м.) жила гранит-порфира в кристаллических сланцах прослежена по простиранию на 5 км.

В своем распространении гранит-порфиры ассоциируются с мелкозернистым гранитом. Возникает мысль и об их генетической связи. Повидимому, гранит-порфиры являются производными той же магмы, из которой образовались мелкозернистые граниты — они составляют фацию этих гранитов.

По внешнему виду гранит-порфиры представляют плотную мелкозернистую породу темносерого, серого или розовато-серого цвета с крупными вкрапленниками кварца и полевого шпата.

Структура гранит-порфировая. Вкрапленниками служат ортоклаз, кислый плагиоклаз (олигоклаз, олигоклаз-андезин, наиболее часто №№ 22—26), кварц; последний иногда в виде хорошо ограненных кристаллов; из цветных минералов — биотит и роговая обманка, частично или полностью замещенная хлоритом или хлоритом с биотитом. Цветные компоненты содержатся в подчиненном количестве. Из второстепенных составных частей — сфен, ильменит, апатит, изредка ортит. Обычны эпидот и серицит в виде новообразований по полевым шпатам. Эпидот, часто совместно с хлоритом, возникает также при разложении роговой обманки.

Структура основной массы тонко- и среднезернистая микрогранитовая, гранофировая и аллотриоморфная, где главные компоненты (ортоклаз и кварц) в неправильных зернах. Кроме ортоклаза и кварца в основной массе в ничтожном количестве присутствуют хлорит и биотит.

Вкрапленники и основная масса приблизительно в одинаковом количестве, или вкрапленники преобладают над основной массой, реже соотношение обратное.

В группу сиенит-порфиров мы выделяем породы розового и серовато-розового цвета, состоящие из микрогранитовой основной массы с порфировидными вкрапленниками ортоклаза, плагиоклаза, олигоклаза и андезина. Наиболее часты №№ 25—30. Иногда плагиоклазы зональны. Состав зон от андезина (ядро) до олигоклаза. Цветные минералы — роговая обманка и биотит, редко пироксен. Из акцессорных минералов обычны сфен, ильменит; в кварцевых разностях встречается и ортит. Вторичные минералы хлорит и эпидот, изредка серицит. Хлорит иногда полностью замещает роговую обманку.

Основная масса состоит существенно из лейсточек плагиоклаза того же состава, что и во вкрапленниках, цветных минералов (биотита и хлорита) и ортоклаза, мезостатически выполняющего промежутки между ранее выделившимися компонентами.

Сиенит-порфиры, в которых кварца вовсе нет, сравнительно редки; более обычен тип, где в небольших количествах присутствует и кварц.

От типичных бескварцевых или с небольшим количеством кварца сиенит-порфиров имеются переходы к таким разностям, в которых существенное значение приобретает и кварц. Последний присутствует чаще только в основной массе, кварц иногда в виде вкрапленников. Параллельно с возрастанием количества кварца наблюдается уменьшение содержания цветной составной части. Через кварцевые разности сиенит-порфиров устанавливается связь последних с гранит-порфирами. Переходы от нормальных сиенит-порфиров к гранит-порфирам в одной и той же жиле наблюдались нами по р. Олёкме в 115 км. ниже устья р. Тунгир, в обн. 266.

Наибольшее развитие сиенит-порфиров в области средней Олёкмы между реками Балыктах и Нюкжей и в нижнем течении Нюкжи.

Сиенит-порфир образует мощные (от 2 до 20 м. и более) жилы среди мелкозернистых гранитов, гнейсов и кристаллических сланцев. Так же, как и гранит порфиры, сиенит-порфиры особенно часто ассоциируются с мелкозернистым гранитом.

Поскольку же гранит-порфиры и сиенит-порфиры являются производными одной магмы (переходы между ними), то, очевидно, для них придется повторить то, что было сказано о гранит-порфирах — они генетически связаны с теми же мелкозернистыми гранитами.

Наиболее интересную особенность сиенит-порфиров представляет появление в некоторых жилах лампрофировых зальбандов. Обычно в таких жилах зальбанды темнее их центральной части и содержат мало порфировых выделений, а если таковые и имеются, то принадлежат уже не полевым шпатам, а цветным компонентам. Темные лампрофировые оторочки появляются не только в зальбандах жил, но и вокруг включенных в сиенит-порфир обломков боковой породы. Явление лампрофировых зальбандов особенно широко развито в северной части района распространения сиенит-порфиров — по р. Олёкме ниже устья р. Балыхтах и в низовьях Нюкжи. Аналогичное явление описал Миткевич-Волчасский [1] по Средней Нюкже и в низовьях р. Н. Ларбы.

Простирание жил сиенит-порфира довольно постоянно, NE 5—20°, но иногда наблюдаются отклонения от этого направления. Падение SE 65—80°. Мощность от 2 до 15—20 м. В жилах меньшей мощности сиенит-порфир имеет более темную окраску и приобретает лампрофировый облик. Помимо указанных обособлений в зальбандах жил сиенит-порфира, лампрофиры образуют и самостоятельные жилы. Мощность таких жил обычно невелика (0,5 м. — 1 м., редко до 1,5 м.). По внешнему виду они представляют собою плотную, темно-зеленую или зеленовато-серую породу тонкозернистого сложения, в которой иногда видны вкрапленники роговой обманки.

В составе лампрофиров принимают участие: роговая обманка в виде идиоморфных шестигранников, плагиоклаз (олигоклаз-андезин, андезин-лабрадор, а в зональных — от лабрадора до олигоклаза) и ортоклаз, мезостатически выполняющий промежутки между плагиоклазом и роговой обманкой. Иногда присутствует биотит, в редких случаях достигающий содержания существенной составной части. Из вторичных минералов — эпидот, хлорит, кальцит. В некоторых разностях лампрофиров в ничтожном количестве имеется также и кварц. Такие разности отличаются преобладанием ортоклаза над плагиоклазом.

---

[1] Изв. Геол. Ком., 1916 г., т. XXXV, стр. 459.

Необходимо еще отметить обилие в лампрофирах рудных выделений. Изредка попадают зерна резорбированного кварца, окруженного рудной или роговообманковой каемкой.

В порфировидных лампрофирах вкрапленниками служат, кроме роговой обманки, сильно разложенные плагиоклазы, ортоклаз, редко биотит, и в некоторых шлифах пироксен, полностью или частично замещенный уралитовой роговой обманкой. Количество вкрапленников незначительно (два-три в поле зрения).

По характеру и соотношению минералов среди лампрофиров можно различать:

1) Спессартиты (главная масса лампрофиров). Преобладают плагиоклаз и роговая обманка.

2) Керсантиты — преобладают плагиоклаз и биотит.

3) Вогезиты (сравнительно редки), преобладают ортоклаз и роговая обманка.

4) Одиниты — кроме плагиоклаза (более основного, чем в других представителях лампрофиров) и роговой обманки — содержат пироксен.

Характерной особенностью лампрофиров является их разложенность и обилие вторичных минералов, главным образом кальцита и эпидота. Особенно глубоко этот процесс коснулся минералов-вкрапленников — пироксена и полевых шпатов. Последние настолько разложены, что в большинстве не поддаются определению.

По анализу, произведенному в лаборатории ГГРУ, образец лампрофира из района р. Кэтемахты показал (в процентах) содержание (обн. 228b):

SiO_2	57,01	MnO	0,07	Пот. при прок.	2,12
TiO_2	0,79	CaO	4,91	Гигр. H_2O	0,27
Al_2O_3	17,92	MgO	2,70		
Fe_2O_3	3,23	K_2O	3,49		99,80
FeO	3,47	Na_2O	3,82		

Остается еще упомянуть о диабазах, которые в одном месте, в обнажении горы Брус по р. Тунгир, образуют более или менее крупное тело в основании дислоцированных юрских отложений.

Жильные диабазы по внешнему виду очень похожи на лампрофиры, особенно в тонких жилах, вследствие чего в поле не всегда легко распознать эти породы.

В составе диабазов принимают участие: плагиоклаз (олигоклаз-андезин, андезин), пироксен, хлорит и магнетит; структура типично офитовая.

По анализу, произведенному в лаборатории ГГРУ, образец диабаза с верховьев р. Калара показал (в процентах) содержание (обр. № 96b):

SiO_2	52,70	MnO	0,20	CO_2	0,04
TiO_2	1,17	CaO	8,83	H_2O гигр.	0,27
Al_2O_3	13,62	MgO	6,12	Пот. при прок.	2,65
Fe_2O_3	2,02	K_2O	1,56		
FeO	8,63	Na_2O	2,40		100,21

Диабазы обнаруживают значительную разложенность. Возраст диабазов послеюрский. Это с полной определенностью устанавливается в упомянутом обнажении горы Брус. Залегающий в ядре куполообразно изогнутых юрских отложений диабаз обнаруживает типичные эндоконтактные изменения. Более крупнозернистый и темный в удаленных от контакта частях, он, с приближением к контакту, обесцвечивается, приобретает афанитовый характер и в самом контакте обогащается кварцем, заимствованным из вышележащего песчаника,

Типичная офитовая структура около контакта сменяется стекловатыми структурами — интерсертальной и гиалопилитовой. Песчаник также обнаруживает изменения — в контакте он уплотняется и изменяет окраску.

Диабазы развиты преимущественно в южной части района — в бассейне р. Тунгир.

Геологическое строение района.

Первое, на что мы обращаем внимание, подходя к вопросу о геологическом строении района, это чрезвычайная бедность его нормальными осадочными породами. Начиная от горы Брус на р. Тунгире (в 87 км. от Тупика), сложенной юрскими породами, и до верховьев р. Калара и среднего течения р. Хани, притока Олёкмы, мы не встречаем на пространстве 400 км. никаких осадочных толщ, на основании которых можно было бы делать какие-либо выводы о возрасте пород.

Этот факт чрезвычайно затрудняет разрешение вопроса о геологическом строении района и его тектонике. Нет опорных горизонтов, на которых можно было бы базироваться.

Сводя весь геологический материал, мы сможем представить себе общее строение района в следующем виде.

Древнейшими породами, являющимися основой геологического строения, являются докембрийские гнейсы и метаморфические сланцы глубокой зоны метаморфизации.

Ими сложены вся южная и северо-восточная части района. Гнейсовая основа тянется без перерыва к югу, за пределы описываемого района, до Яблонового хребта. Вероятно, так же постоянно простирается она и на восток, к бассейну Алдана.

Толща кристаллических сланцев, имеющих сплошное распространение как в бассейне Олёкмы, так и Калара, дислоцирована весьма интенсивно. В тектоническом отношении должны быть выделены три области кристаллических сланцев, различающихся по основным тектоническим признакам:

1. Бассейн р. Калара с притоками.
2. Бассейн р. Дырынды с прилегающей частью Олёкмы.
3. Бассейн р. Нюкжи с Олёкмой ниже впадения этой реки.

Бассейн р. Калара характеризуется широтным простиранием гнейсов, которое наблюдалось во всех случаях, когда можно было произвести замер. Бассейн р. Дырынды характеризуется также однородным залеганием гнейсов, не отклоняющихся от пределов NE 40—55°. Пласты гнейсов весьма круто наклонены к SW (25—70°), причем и падение пластов сохраняется очень постоянное.

Совершенно согласно с господствующим простиранием находится и направление долины р. Дырынды, отчетливо вытягивающееся по простиранию гнейсов, а также направление двух резко выраженных хребтов, возвышающихся по обоим бортам р. Дырынды.

Залегание пород в долине р. Нюкжи (в низовьях) носит совершенно другой характер. Среди сильно перемятых метаморфических сланцев с трудом удается установить господствующее простирание. Часто в одном и том же обнажении пласты перемяты настолько, что трудно утвердительно ответить на вопрос о господствующем простирании.

Тщательная проработка собранных данных позволяет все же считать господствующим направление, близкое к меридиональному, т. е. почти перпендикулярное по отношению к бассейну Дырынды.

Точнее, линия простирания метаморфических сланцев рек Нюкжи и Олёкмы, в части своей между устьем Нюкжи и р. Хани, представляет собою ломаную линию, следующую приблизительно направлению долины рек Нюкжи и Олёкмы.

Если принять, согласно мнению некоторых геологов, что метаморфические сланцы моложе гнейсов, можно считать, что низовья р. Нюкжи и часть Олёкмы, заключенная между устьями рек Нюкжи и Хани, в пределах распространения метаморфических сланцев представляет собой грабен, зажатый между двух горстов. К северу от устья Хани морфологически обрисовывается один из ограничивающих этот грабен горстов.

Северо-западная часть района занята толщами известняков, подстилаемых глинистыми метаморфическими сланцами (филлитами). Эта толща моложе докембрийских гнейсов. Судя по литологическому сходству некоторых членов этой толщи с эозойскими отложениями верховьев р. Чары (серые известняки, филлиты), я отношу эту толщу к эозою. Общие геологические построения, вырисовывающиеся из разреза, говорят о серьезных тектонических нарушениях, происходивших как раз в районе, где смыкаются обе толщи.

Река Калар в верхней части своего течения от р. Четканды и выше сложена дислоцированными известняками и согласно подстилающими их филлитами. Такие же породы, в тех же залеганиях, наблюдаются в нижнем течении р. Четканды, выше гранитного массива.

Дислоцирован эозой в ряд весьма интенсивных складок северо-западного простирания с небольшими местными отклонениями от этого главенствующего направления. Некоторые складки имеют тенденцию к опрокидыванию на NE (складки при устьи рч. Талакан).

Такое простирание эозойских отложений в вершине р. Калара вполне соответствует наблюдавшемуся залеганию тех же слоев в верховьях р. Чары (Д. В. Никитин, 1917 г.).

Несомненно, в вершине р. Калара мы имеем дело с участком дислоцированных эозойских отложений, связывающихся в одну полосу однообразно нарушенных пластов от р. Чары до Калара.

Дислоцированные эозойские отложения вплотную подступают к Каларскому гранитному массиву.

Древнейшими породами, как я уже указывал, являются кристаллические сланцы (гнейсы, плагиогнейсы, амфиболиты, кварцево-серицитовые сланцы, гранатовые сланцы и др.). Во многих обнажениях рек Тунгира, Олёкмы и Нюкжи мы прослеживаем ряд прорывов гранитной магмы сквозь толщу этих кристаллических сланцев, причем в массу гранита попадают остроугольные ксенолиты кристаллических сланцев с прекрасно сохранившейся слоистой структурой. Контакты гранитов (и сиенитов) с кристаллическими сланцами обычно плохо устанавливаются, ввиду присутствия постепенных переходов от гнейса через гранито-гнейс к гранитам. Повидимому, граниты подверглись сильным складчатым процессам вместе с кристаллическими сланцами в период, последовавший за их образованием. Местами, тем не менее, наблюдаются отчетливые резкие контакты их, не сопровождающиеся значительными контактовыми изменениями как вмещающих пород, так и самих гранитов.

Таковы описанные выше гранитные массивы верховьев рек Калара и Кэтемахты и массив анортозита, пересекающий в широтном направлении р. Калакан Каларский.

Первые два массива — лакколиты — без сомнения, значительно большей величины внутри земной коры, чем их выходы на поверхность.

Особенно отчетливо это заметно для Кэтемахтинского гранитного массива, отличающегося с одной стороны особенно четкой и однородной порфировидной структурой, сильной огнейсованностью и интенсивной импрельяцией пирита — признаками, характерными для краевых фаций массива.

С другой стороны мы наблюдаем изгибание линии выхода контакта на поверхность согласно с горизонталью, причем гипсометрически выше залегает гнейс (покровно), ниже — гранит (см. детальную карту приисковского района).

Не исключена возможность наличия гранитных интрузий, залегающих и в других местах района, на большей или меньшей глубине от поверхности. Возраст гранитов не мог быть установлен с достаточной точностью. В результате работ можно установить лишь, что гранитные интрузии приурочиваются к палеозойской эре в целом.

Возраст фельдшпатолитового массива остается невыясненным. Свежесть породы, возможная генетическая связь их с щелочными породами рек Хани и Алдана допускают возможность отнесения этих пород к послеюрскому возрасту.

Обширные гранитные интрузии, играющие особенно значительную роль в геологическом строении юго-западной части района (р. Тунгир, водораздел Олёкма — Тунгир, р. Олёкма от устья р. Тунгира до устья р. Дырынды), разделяются, повидимому, на две разновременные фазы.

К сожалению, разделение гранитных интрузий явилось возможным не для всех массивов, встреченных в районе.

Взаимоотношения двух разновременных гранитных интрузий проявляются с достаточной полнотой в нижней части течения правого притока р. Олёкмы — рч. Джелу — и в прилегающих к устью его обнажениях р. Олёкмы.

Здесь в ряде обнажений мы наблюдаем массивные выходы древнего крупнозернистого порфировидного граносиенита, прорванного близ устья р. Джелу сетью аплитовых и пегматитовых жил. Массив порфировидного граносиенита (вместе с аплитами и пегматитами) прорезан несколькими крупными дайками среднезернистого розового гранита, дающими ряд мелких жил. Дайки гранита имеют мощность в несколько десятков и даже сотен метров. Особенно мощная интрузия выходит в непосредственной близости устья р. Джелу (обнажение против устья и несколько выше).

В обн. 275, на левом берегу Олёкмы, мы наблюдаем совершенно отчетливые ксенолиты крупнозернистого грано-сиенита, включенные в массу среднезернистого розового гранита, а также резкие контакты среднезернистого гранита и граносиенита.

Двигаясь к востоку по долине р. Джелу, мы больше не встречаем коренных обнажений гранита, но развитие здесь сплошных россыпей крупных глыб, состоящих исключительно из такого же розоватого среднезернистого гранита, выходы которого, а также взаимоотношения с другими породами выясняются по вышеупомянутым обнажениям реки Олёкмы, заставляет сделать заключение о непосредственной генетической связи крупных гранитных даек, прорывающих массив порфировидного сиенита с гранитным массивом, расположенным по долине р. Джелу, давшим обширные однородные россыпи.

Внедрение этой второй гранитной интрузии происходило между древними гранитами, сопровождаемыми пегматитами, и жильными сиенит-порфирами, связанными, повидимому, уже с более молодыми гранитами. Более молодой гранит сечет пегматиты, а жильный сиенит-

порфир сечет молодой гранит. Возможно, что молодой гранит имеет обширное распространение в районе. Доказать это почти невозможно из-за отсутствия обнажений на водоразделах и в мелких долинах речек.

Резюмируя изложенное, мы приходим к следующему объяснению последовательности образования кристаллических пород, слагающих Олёкминский бассейн:

1) кристаллические сланцы (архей) — основа геологии района;

2) известняки и метаморфические сланцы (эозой);

3) граниты (фациально переходящие отчасти в сиениты, отчасти в гранодиориты), крупные батолиты, прорывающие сланцы;

4) аплиты и пегматиты; остаточные излияния древней гранитной магмы;

5) более молодые граниты прорывают в виде крупных интрузий и жил все предыдущие породы.

С ними генетически связаны:

а) гранит-порфиры — краевые фации и жилы;

в) жильные сиенит-порфиры, отчасти с лампрофировыми зальбандами;

6) лампрофиры — мелкие жилы;

7) диабазы — мелкие жилы.

Как я уже указывал, отсутствие осадочных пород в большей части района препятствует точному определению возрастных взаимоотношений пород.

Все же наличие юрских пород на р. Тунгире и кембрийских известняков на р. Олёкме дает право установить некоторые пределы.

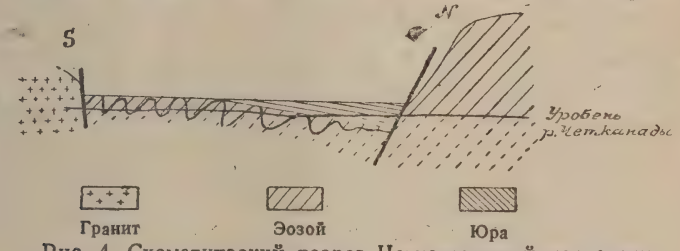


Рис. 4. Схематический разрез Четкандинской котловины.

Так, трансгрессивное залегание кембрийских отложений на гнейсах в низовьях Олёкмы устанавливает докембрийский (архейский) возраст гнейсов и предположительно, всей толщи кристаллических сланцев, а факт прорыва юрских пород диабазами (на р. Тунгире, гора Брус) позволяет установить послеюрский возраст последних. Повидимому, послеюрский возраст имеют также фельдшпатолиты и щелочные сиениты.

Обнаружение нашими работами бассейнов юрских угленосных отложений значительной мощности прибавляет новый факт к серии уже известных мест нахождения юрских отложений в Восточной Сибири.

Обширное нагорье и здесь на громадных пространствах было покрыто озерными бассейнами, остатки которых сохранились в исключительных случаях неразрушенными эрозионным ипроцессами. В частности, «пятно» юрских осадков верховьев Калара (Четкандинская котловина) сохранилось только на дне грабена под защитой более стойкой к вывертыванию «стены» Удокан.

Район верховьев р. Калара и нижней части р. Четканды характеризуется двумя крупными линиями разлома послеюрского возраста, идущими параллельно хребтам Каларскому и Удокан (по северному склону первого и южному склону второго, рис. 4).

Упомянутые трещины ограничивают полосу в 15—20 км. шириной опущенного участка земной коры (грабен). Наличие грабена устанавливается особенно отчетливо в двух местах района: в нижнем течении рч. Авлан (южная трещина) и вдоль северной границы выходов юрских отложений в долинах рек Четканды и Талакана.

В первом случае, в долине рч. Авлан, мы имеем типичную тектоническую долину, левый борт которой сложен эозойскими известняками (грандиозные обнажения известняков отвесно обрываются в долину), правый же сложен гнейсами.

Здесь же замечается и существенная разница в высотах правого и левого бортов долины. В то время, как на правом высятся высочайшие гольцы Каларского хребта высотой до 2000 м. (сложенные гнейсами), левый борт возвышается всего лишь до высоты 1400—1500 м. (сложен известняками).

Второй из отмеченных пунктов — долина рек Четканды и Талакана — дает доказательства для суждения о северной границе грабена. Кроме разниц в высотах хребта Удокан и Четкандинской котловины, мы наблюдаем здесь хорошо выдержанное падение пластов юрских отложений NWN 5—15°. В русле р. Четканды, несколько ниже ключа Буручай, юрские отложения внезапно обрываются, и на смену им приходят толщи эозойских тальково-хлоритовых сланцев, дислоцированных несогласно с юрой (NW).

Масштаб погружения грабена значительный, порядка 1000 м.

Summary

In the present work is given a geological description of rhe region of the Olekma River (right tributary to the Lena River) and the Kalar River (right tributary to the Vitim River), entering territorially into tbe border zone between the Jakutian Autonomous Socialist Soviet Republic and the East-Siberian Region of the RSFSR. The author together with several assistant-workers had been working in the above-indicated region for three years, covering by route survey on a scale of 1:1 000 000 more than 35.000 sq. km.

The explored district is a mountain region; orographically three regions may be distinguished: 1) the region of the Tungir River and the head parts of the Olekma River characterized by small relative heights (300 — 350 m.) with gentle slopes and smooth rounded summits covered with dense larch (the „taiga") forests. Absolute heights do not exceed 1 300 m. 2) The region of the middle course of the Olekma River from the infall of the Tungir River to that of the Dyrinda River is characterized by greater relative heights (up to 500 m.) and, somewhat, sharper forms of the relief. The so-called „Goletzs", or summits quite barren of vegetation are now and then appearing here. 3) From the infall of the Dyrinda River and to the end of that part of the Olekma River which is abundant in rapids, spreading westwards almost over all the Kalar basin extends the region of alpine landscapes with the greatest relative (up to 1200 m.) and absolute (up to 2900 — 3000 m.) heights.

Several mountain-ridges are to be distinguished: The „Vodorazdelny" River-divide Range, between the rivers Olekma and Vitim, and the ranges Kalarsky and Udokan. The latter two on the west join the southern Muia Range. On the East in the region of the Olekma-Kalar River divide all the above-mentioned ranges are closed, forming a complex mountain knot. In the Kalar Basin all the heights trend in latitudinal direction.

The region is dissected by two large streams: the Olekma River from one side and the Kalar River from the other.

The first of them has a series of large tributaries: on the right — the rivers Tungir and Niukja, on the left the rivers Nijniaia Mokla, Dyrinda Imangro and Khani.

The rivers in the south-western part of the region have wide, well developed valleys with the remnants of the ancient stream-terraces along their borders.

In the more alpine regions the river-valleys grow more narrow and cut deep into the country rocks. The author gives a general outline of the principal moments of the Post-Tertiary history of the country.

1. In Tertiary time the region, evidently, represented a peneplained lowland.

2. Then took place the first uplift of the region which caused an increased erosion of large lowland streams leaving mighty river-terraces (the head parts of the Kalar River) on a height of about 400 m. above the level of the contemporary rivers.

3. Further the region was subjected to repeated epirogenic movements in consequence of which various hydrographical systems and climatic conditions were created. Clearly defined are two periods of glaciation of the country, separated by a period of Interglacial stream erosion. P a v l o v s k y [1] refers the age of the second glaciation to the second part of the Post-pliocene. The last period or the nearest to the modern one is characterized by an intense work of the stream erosion resulting from the continuing degradation of the basis of erosion both of the Kalar and the Olekma basins.

The widest distributed in the region are Pre-Cambrian rocks, falling according to their age and lithological composition into two groups: Eozoic limestones with phyllites underlying them, and Archean gneisses, amphibolites, garnet and sericite schists.

The first group of rocks constitutes the head parts of the Kalar Basin. The second occupies the other part of the region.

The observed vast granite massifs traverse the gneisses, limestones and schists. In their composition the granites belong for the most part to the normal granites and adamellites. There are distinguished two alternative phazes of their extrusion; in the marginal zones the granite and adamellite massifs are often grading into syenites. Isolated from the other igneous rocks is the zone of purely feldspar rocks — microclinites and anorthosites, up to 15 — 20 km. wide and extending for more than 100 km. from the Kalar River to the Olekma River (see geological map); in the eastern part the zone is made up of purely microclinite varieties grading into syenites, in the western — of varieties represented by anorthosites, consisting almost completely of labradorite.

The dyke rocks are represented by granite-porphyries, various lamprophyres, diabases, aplites and pegmatites.

In some localities of the region (see map), were discovered fields of Jurassic fresh water deposits represented by variously grained sandstones and conglomerates. In the Jurassic field along the Chetkandy River were found lignite beds up to 2 m. in thickness.

The Pre-Cambrian rocks were very intensely dislocated; the following principal tectonical directions are distinguished: in the head parts of the Kalar River the Eozoic rocks were dislocated in a NW direction,

---

[1] „On the traces of Glaciation in the Central Vitim Mountain Region". „Vestnik", 1930, №№ 1—3.

in the basin of the middle parts of the Kalar River the Archean gneisses have a latitudinal strike. In the basin of the Dyrinda River the same rocks have a NE strike. In the basin of the rivers Niukja and Olekma, below the infall of the Niukja River the garnet gneisses and sericite-quartz schists have a strike approximating a meridional one.

A certain interest presents region of the head part of the basin of the Kalar River where is discovered a graben of a Post-Jurassic age at the bottom of which are preserved the Jurassic deposits shown in the map. The amount of throw of the graben reaches 1000 m.

Рис. 1.

Рис. 2.

Рис. 1.

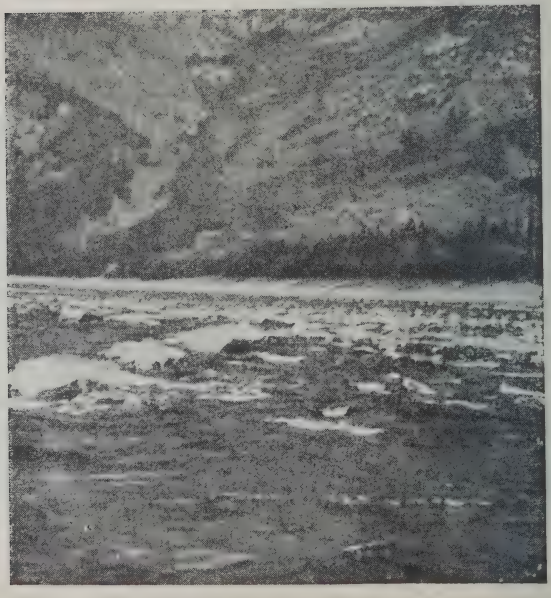
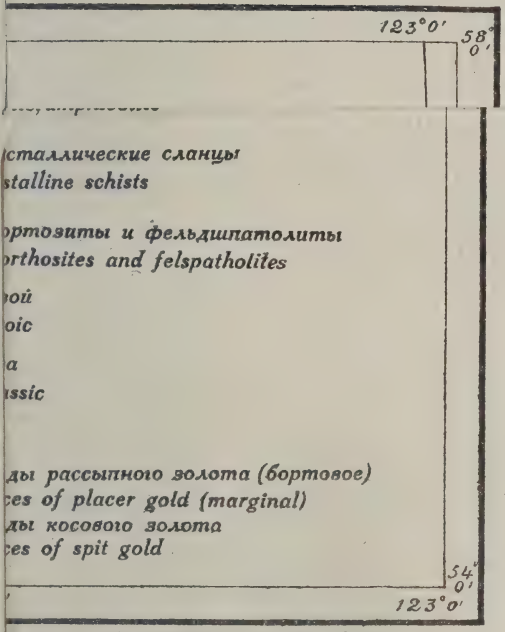


Рис. 2.

Табл. I



й трест 1-я Картофабрика Ленинград, Пряжка 5.

Предварительная геологическая карта Олекмо-Каларского района по съемкам 1928, 1929 и 1930 гг.

Составил Е. С. Бобин в 1930 г.

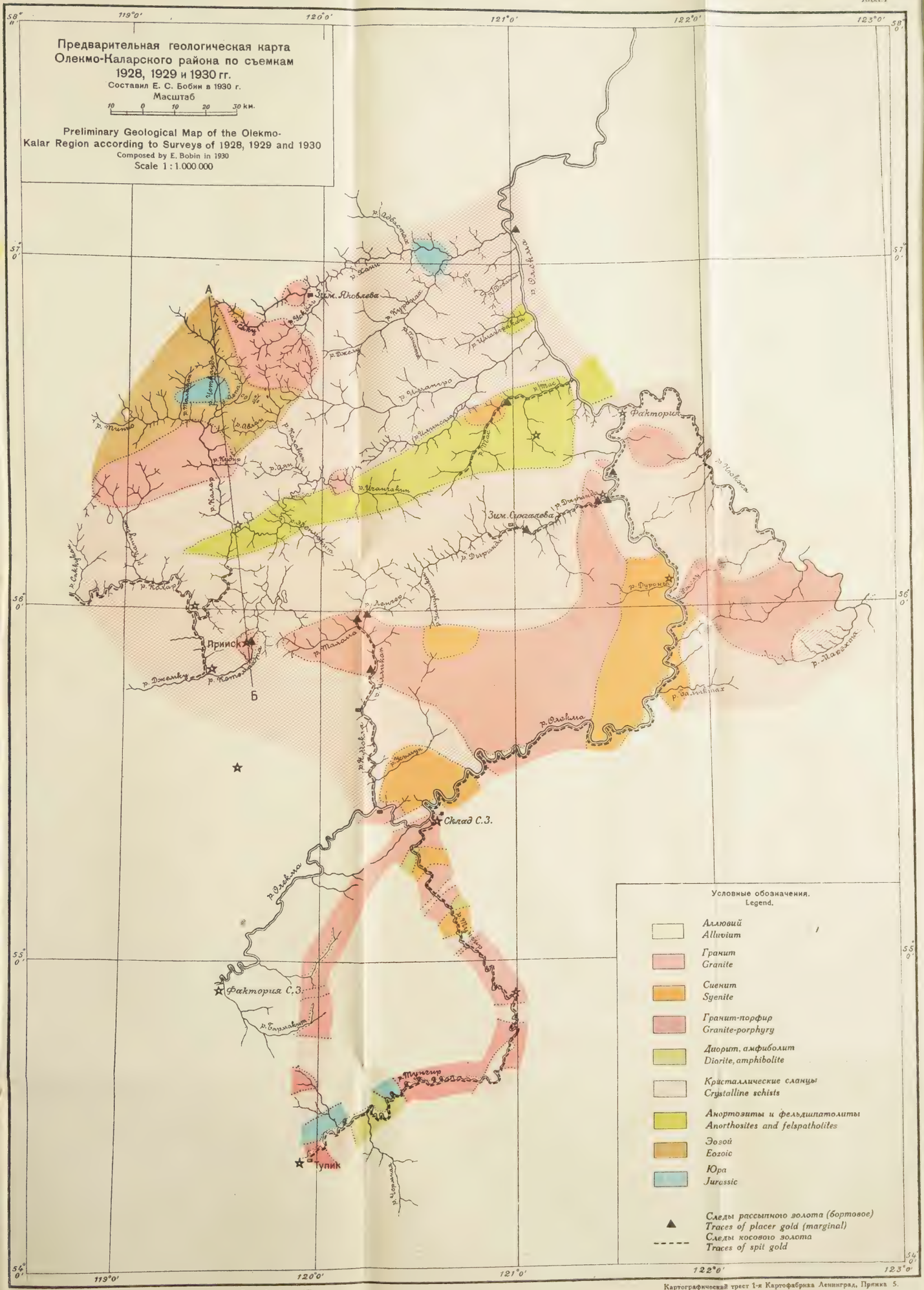
Масштаб

10 0 10 20 30 км.

Preliminary Geological Map of the Olekmo-Kalar Region according to Surveys of 1928, 1929 and 1930

Composed by E. Bobin in 1930

Scale 1 : 1.000.000



Условные обозначения. Legend.

- Аллювий — *Alluvium*
- Гранит — *Granite*
- Сиенит — *Syenite*
- Гранит-порфир — *Granite-porphyry*
- Диорит, амфиболит — *Diorite, amphibolite*
- Кристаллические сланцы — *Crystalline schists*
- Анортозиты и фельдшпатолиты — *Anorthosites and felspatholites*
- Эозой — *Eozoic*
- Юра — *Jurassic*
- ▲ Следы рассыпного золота (бортовое) — *Traces of placer gold (marginal)*
- ----- Следы косового золота — *Traces of spit gold*

Зак. 32-585

Труды Вс. Геол. Разв. Об. Вып. 271

Картографический трест 1-я Картофабрика Ленинград, Пряжка 5.

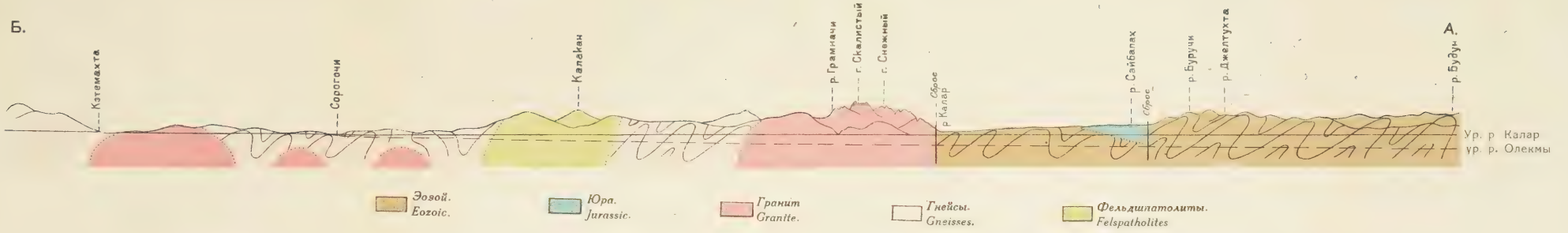
. Калар

Basin

г. Снежный

Геологический разрез через бассейн р. Калар.

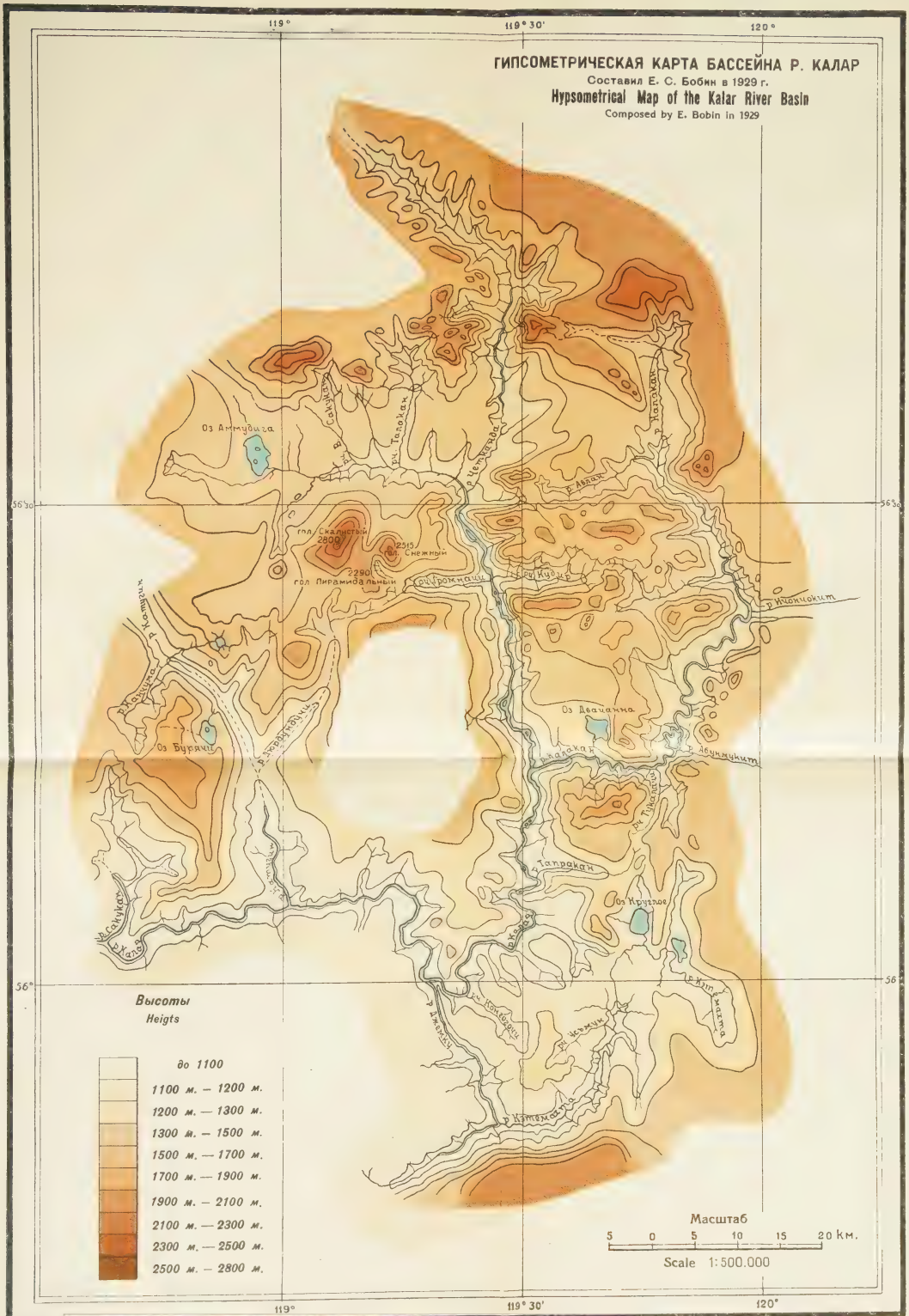
Geological section through the Kalar River Basin



Зак. 32-587

Труды Вс. Геол.-Разв. Об. Вып. 271.

1-я Картографическая фабрика ВКТ ГГУ НКТП—СССР
Ленинград, Пряжка, 5



Зак. 32-584 Труды Во. Геол. Разв. Об. Вып. 271 Картографический трест 1-я Картофабрика Ленинград, Пряжка, 5

Геологическая карта площади прииска Калар на р. Кэтемахте

Составил Е. С. Бобин в 1929 г.

Масштаб

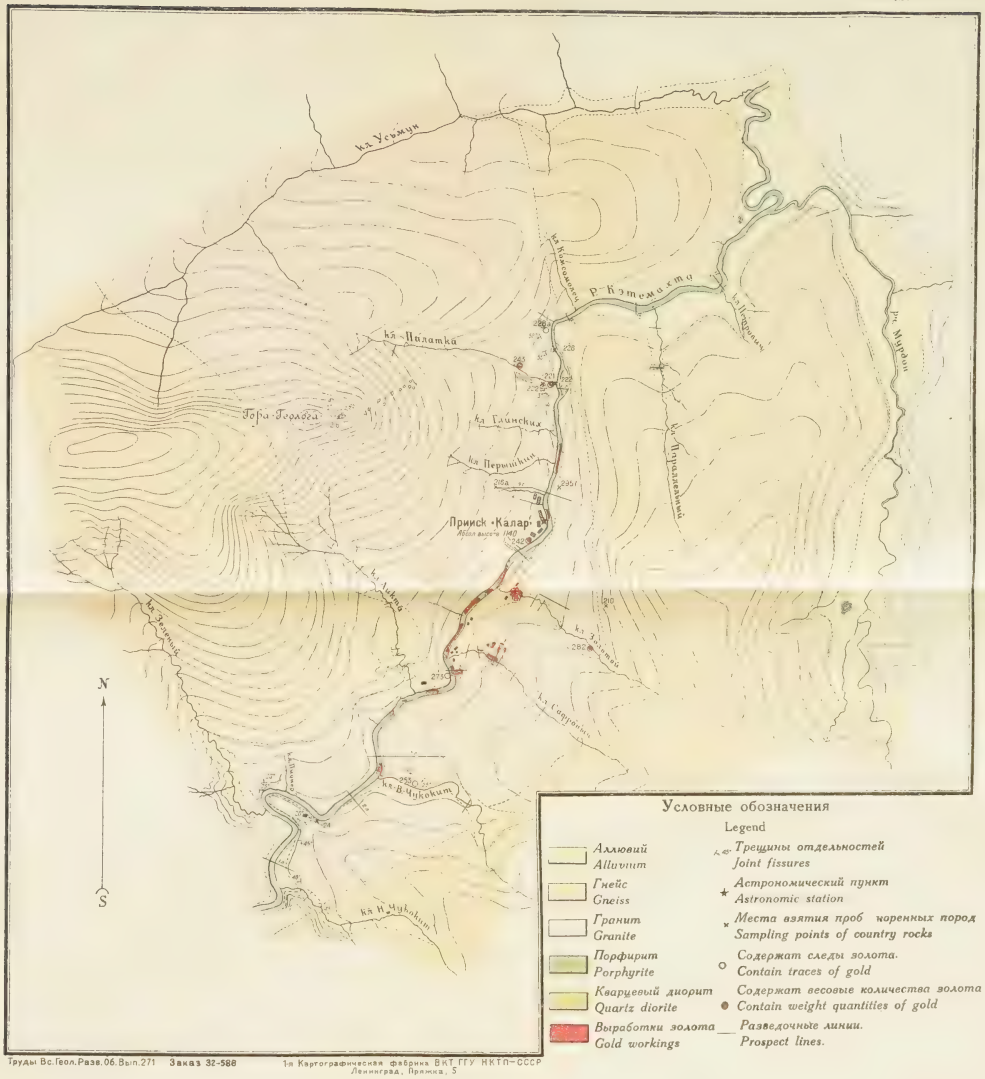
400 0 400 800 1200 1600 м.

Geological Map of the Territory of Kalar Mine on the Ketemakhta

Composed by E. S. Bobin in 1929

Scale 1:40,000

Табл. IV



Условные обозначения

Legend

- Аллювий — Alluvium
- Гнейс — Gneiss
- Гранит — Granite
- Порфирит — Porphyrite
- Кварцевый диорит — Quartz diorite
- Выработки золота — Gold workings
- Трещины отдельностей — Joint fissures
- Астрономический пункт — Astronomic station
- Места взятия проб коренных пород — Sampling points of country rocks
- Содержат следы золота. — Contain traces of gold
- Содержат весовые количества золота — Contain weight quantities of gold
- Разведочные линии. — Prospect lines.

Труды Вс. Геол. Разв. 06. Вып. 271 Заказ 32-588 1я Картографическая фабрика ВКТ ГГУ НКТП—СССР Ленинград, Пряжка, 5

Сечение горизонталей через 10 м.
Contour intervals 10 m.

Карта ориентирована по магнитному меридиану.
15 сентября 1929 г. было определено магнитное склонение на прииске Калар, которое равняется 12° к западу.
Map oriented according to the magnetic meridian.
Observations taken on the 15th September 1929 in the Kalar Mine showed the magnetic declination to equal 12° W.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК РАЙОНА ВЕРХНЕЙ ЧАРЫ (ОЛЕКМО-ВИТИМСКАЯ ГОРНАЯ СТРАНА).

Е. В. Павловский.

Летом 1930 г. Чарской партией был проведен маршрут от поселка Тупик на р. Тунгир (правый приток Олёкмы) до города Олёкминска на р. Лене. Маршрут вытянут по меридиану, пересекает бассейн р. Олёкмы в ее верховьи, Олёкмо-Витимский водораздел, долину р. Кэтемахты (левого притока р. Калар), р. Калар, проходит по долине р. Калара вверх до устья р. Чинне. Из долины Калара двумя меридиональными пересечениями (Калар — Амудига — Кемень — Чара и Калар — Четканда — мал. Четканда — Икабьекан — Чара) исследован массив Удокан, являющийся водоразделом между бассейнами Калара и Чары. Далее пройдена долина Чары по левому берегу рядом боковых маршрутов и двумя пересечениями (Сокукан-Сокуканыр и Саломат-Саломаттыр), изучен водораздел между Чарой и р. Б. Торой, пройдена долина последней от вершины до устья. Особым маршрутом исследован водораздел между рр. Б. и М. Торами и долина р. М. Торы от вершины до устья. От устья р. М. Торы исследована долина р. Чары до пос. Ярхан и водораздел между Чарой и Леной по прямой, соединяющей пос. Ярхан и остров Кыллах на Лене.

Общая длина маршрута выражается в 1542 км.

На отрезке от пос. Тупик до устья р. Чинне (вершина Калара) велась глазомерная маршрутная съемка и геоморфологические наблюдения. На всем остальном протяжении — глазомерная съемка и геолого-поисковые работы. Работы на участке Тупик — р. Чинне не входили в задание и в силу этого, а также благодаря специфичности наблюдений излагаются в особой работе. Глазомерная маршрутная съемка производилась А. И. Цветковым и П. Э. Григорьевым обычным методом, при помощи горных компасов и шагомера; при водных маршрутах оценка скорости движения делалась по способу коэффициентов, предложенному С. В. Обручевым. Высотные отметки вычислены на основании барометрической нивеллировки, произведенной на всем маршруте теми же лицами при помощи барометров Томп. Вычисление абсолютных отметок дало для ряда пунктов, измеренных предыдущими исследователями (Бобин Е. С., Никитин Д. В., Усольцев, Крапоткин П.) ,цифры очень сходные. Максимальное расхождение 50 м. (для двух отметок). Средние разницы выражались цифрами 10—15 м.

Учитывая отсутствие постоянной станции барометрических наблюдений и невозможность ее организации при быстром и непрестанном продвижении, нужно считать вычисленные абсолютные высоты в общем удовлетворительными.

Отсутствие надежной сети астрономических пунктов, вследствие невыполнения плана работ астрономической партией Н. К. Яхонтова (Институт карты ГГРУ), сильно усложнило увязку маршрута с достаточно точными известными астрономически пунктированными местами. Отделенные сотнями километров друг от друга эти, далеко не эквивалентные друг другу точки, конечно, не являются достаточной основой для проложения маршрута, где несомненно имеется ряд погрешностей. Общая невязка всего маршрута выразилась в 20 км., т. е. около 1,5%. По отдельным замкнутым маршрутам невязки обычно не превышали этой цифры, чаще бывали значительно меньше (в среднем 1%).

Путь от пос. Тупик до устья р. М. Торы (около 900 км.) был проделан на лошадях вьючным способом, со сравнительно незначительными потерями. Сухое лето позволяло без задержек бродить через таежные речки и сравнительно легко преодолевать болота, особенно развитые в долинах бассейна р. Олёкмы. Благодаря сносным кормам лошади хорошо проходили крутые, скалистые участки тропы, спускались по почти отвесным склонам высоких ригелей (до 150 м.), и лишь бескормица в конечном участке вьючного пути — в пределах горного массива Кодар — обусловила тягостные условия для конного транспорта. Маршрут через водораздел между Б. и М. Торами и по долине последней в силу сказанного был проделан мною на оленях, также вьючным способом. От устья р. М. Торы, точнее от устья кл. Сигилля, до пос. Ярхан продвижение совершалось на плотах с большим удобством. Перевал из Ярхана на Лену проходился на лошадях легко, по торной вьючной тропе.

В результате работ составлена топографическая, геоморфологическая и геологическая карты масштаба 1 : 500.000, четыре профиля.

Геоморфологические и геологические наблюдения на всем маршруте производились мною, за исключением 1) маршрута Калар — Четканда — Чара, проведенного самостоятельным отрядом П. Э. Григорьева — и 2) Чара—Сокукан — Б. Тора до устья, работа отряда А. И. Цветкова.

Петрографическая обработка коллекций произведена А. И. Цветковым; им же подготавливается петрографический очерк пород, развитых в пределах всего изученного района. Нижеследующее описание относится к области, расположенной к северу от верховьев долины р. Калар (участок от верховьев до устья р. Четканды); область распространяется далее на север через массив Удокан в пределы Верхне-Чарской котловины. В описание включены маршруты по левым боковым притокам Чары от Абсата до Саломата, часть массива Кодар между отмеченным участком Чары и долиной р. Б. Торы, междуречье Б. Тора—М. Тора, долина последней от вершины до устья и долины Чары от устья М. Торы до пос. Ярхан.

Впервые область Верхней Чары была посещена поручиком Усольцевым, участником Сибирской экспедиции Географического Общества.

Идя с юга, Усольцев (1857 г.) прошел через долину Калара, перевалил оттуда в вершину Чары, по всем данным, пользуясь тем же перевалом, по которому прошла и Чарская партия в 1930 г. Побывав на оз. Люксевун, где теперь стоит якутский поселок Кюськямда; взяв там астрономический пункт и исследовав долину Чары вниз до первых порогов, Усольцев двинулся вверх по долине Чары и через перевал Чара—Чульбан вышел в долину последнего. С верховьев Чульбана вниз

по долине его Усольцев вышел на Витим к пос. у устья р. Муи. Отсюда он прошел на Верхне-Ангарск, далее на Душкачан, а отсюда вдоль западного берега Байкала в деревню Горемыки. Из этой деревни он отправился на запад, перевалил через водораздел Байкал — Лена и вышел к пос. Качуг. Из официального отчета о поездке Усольцева можно почерпнуть сравнительно немного сведений, касающихся природы посещенного им края. Усольцев дал впервые правильные сведения о рельефе области. Именно он говорит про высокий хребет, отделяющий долину Чары от верхнего Калара, связывая эту орографическую единицу с Южно-Муйским (термин Кропоткина) хребтом. Далее им была обследована Верхне-Чарская котловина, фиксированная на маршруте достаточно точно. Усольцев упоминает про существование высокого горного хребта, ограничивающего Верхне-Чарскую котловину на севере, и связывает этот хребет с теми горными массивами, которые позже были названы П. Кропоткиным Северо-Муйским хребтом. Усольцев собрал образцы горных пород по своему маршруту, оставшиеся повидимому необработанными.

К этому времени (50—60-е годы) относится большая экспедиция англичанина Тикстона, про которую упоминает П. Кропоткин (*1*). Эта экспедиция от Олёкминских приисков прошла вверх по Чаре до устья Ималита (Ымалыта), оттуда перевалила в вершину р. Токо и затем спустилась вниз по этой реке в Чару. Экспедиция видимо носила проспекторский характер и никаких зафиксированных материалов после себя не оставила.

Большая экспедиция Кропоткина в 1866 г. (*1*) непосредственно не захватила интересующего нас района. Большой заслугой Кропоткина и Вялова является составление сводной карты масштаба 40 верст в англ. дюйме Олёкмо-Витимской горной страны. На карту нанесены и данные маршрута Усольцева; использован ряд довольно достоверных рукописных и изустных данных. Кропоткиным вычислен ряд абсолютных отметок, в части своей, правда небольшой, относящихся и к Верхне-Чарскому району. В тексте имеется длинный перечень источников, которые были использованы при составлении карты.

В 1883—1884 гг. (*3*) долину Верхней Чары посетила большая экспедиция J. Martin, прошедшая с Жуи по Нечере и далее на оз. Ничатку. Отсюда Martin направился в долину Чары; затем экспедиция прошла на юг. Не внушающее доверия краткое описание пройденного маршрута, пестрящее разными фантастическими подробностями, обусловливает лишь необходимость упоминания про это путешествие, почти ничего не давшее для познания природы края.

В 1902 г. А. П. Герасимов (*4*) сплыл по Чаре от устья р. Жуи до Олёкмы. Он дал маршрутную геологическую карту Чары масштаба 1 : 840.000, общую характеристику развитых здесь пород, отнесенных им к кембрию. Отмечено наличие пестроцветной гипсоносной свиты, подчиненной кембрийским известнякам; упоминаются «потоки» траппов в той же известняковой свите. Кроме того, дана общая характеристика тектоники кембрийской толщи; общее простирание близко к меридиональному, интенсивность складчатости вниз по Чаре убывает. В низовьях Чары от устья кл. Ат-урях залегание кембрийских пород становится горизонтальным.

Нужно сказать, что данные предварительного отчета А. П. Герасимова и его маршрутная геологическая съемка составлены настолько геологически строго, что наши наблюдения прибавляют туда сравнительно немного.

А. П. Герасимовым описаны также обширные области распространения песков, слагающих высокую террасу Лены близ Олёкминска, и даны интересные соображения о генезисе их.

В 1917 г. район Верхней Чары был изучен Д. В. Никитиным. Он прошел из поселка Борголин на Муе вверх по долине Конды и Чульбана, перевалил в систему Чары. Рядом боковых маршрутов были исследованы массивы Удокан и Кодар (последний преимущественно). Далее экспедиция перевалила в долину р. Б. Торы, где вследствие тяжелых условий был оставлен конный транспорт. Потерпев аварию на порогах Чары у устья М. Торы, экспедиция сплыла вниз по Чаре от поселка Красный Яр (Ярхан), оттуда перевалила на Лену.

В силу указанных обстоятельств наблюдения в долине Б. Торы, Чары у устьев Б. и М. Торы и на ближайшем отрезке страдают рядом пробелов и некоторых неточностей.

В кратком предварительном отчете Д. В. Никитин (*5*) дает общую характеристику рельефа нагорья, отмечая, что если массив Удокан и представляет собой орографически выраженный хребет, то горная группа Кодар является сплошным массивом, входящим в состав обширной Олёкмо-Витимской горной страны. Указываются следы древнего оледенения и послеледниковое оживление эрозии. Никитиным оконтурен крупный гранитный массив, протягивающийся от вершинных озер Чары на северо-восток к вершине Абсата; с северо-востока этот массив ограничен водоразделом Абсат — Б. Тора, на юго-востоке границей является подножие горной группы Кодар. Остальная северо-восточная часть Кодара сложена гнейсами, прорванными гранитами близ устья р. Б. Торы. Верхне-Чарская котловина заполнена различными наносами, изобилует озерами и болотами. Никитин связывает образование сложного комплекса песков и других пород, слагающих Чарскую котловину, с аллювиальным выносом из боковых горных долин.

Массив Удокан сложен в верховьях Кеменя метаморфизованными песчаниками. Полоса гранитов отделяет песчаники от гнейсов, слагающих всю остальную северную часть склона массива Удокан. В вершине Кеменя развиты красные граниты, секущие и гнейсы и серый гранит.

В долине р. Ыкабии средняя часть северного склона Удокана сложена полосой метаморфизованных осадочных пород, согласно залегающих с гнейсами (?). Пласты смяты в крупную синклиналь простирания SE 110°, с наклоном оси к SEE (?).

Близ устья кл. Соломат в долине Чары имеются горячие источники с выделением углекислого газа — след поствулканической деятельности, по Никитину. Далее вниз по Чаре, ниже устья р. М. Торы у рч. Караурях среди подавляющего развития гнейсов указываются выходы кристаллических известняков. При устьи Кумакеляха гнейсы сменяются толщами кристаллического известняка NE простирания. Близ устья р. Джелянды обнажена запрокинутая складка антиклинального типа; ядро складки сложено известняками, периферия — пестроцветной толщей. Ниже до Жуи развиты нормальные осадочные породы. От устья Большой Торы и далее вниз по р. Чаре отмечается значительное снижение коренных берегов, спокойный мягкий характер их рельефа.

Не вдаваясь здесь в детальную критическую оценку наблюдений Д. В. Никитина и его геологической карты (масштаба 20 верст в 1 англ. дюйме — рукописная), необходимо отметить, что в общем, за исключением ряда деталей, рассматриваемых ниже, наблюдения эти хорошо согласуются с теми, которые были получены за время работ

Чарской партии в 1930 г. В геологическом и геоморфологическом очерке ряд положений и наблюдений Д. В. Никитина будет рассмотрен в свете всей суммы того фактического материала, который имеется по данному району в настоящее время.

Зимой 1925/26 г. Харитонов и Осипов, гр. ЯАССР, (*6*), проехали из ст. Березовской на Лене вверх по Чаре до Кюскямды, оттуда через Камень на Калар, Калакан Каларский, среднюю Моклу, Багранмакит до пос. Тупик на р. Тунгир. Авторы приводят некоторые данные по геологическому строению долины Чары, по большей части излагая наблюдения Никитина и Герасимова.

Интересным является указание на непрерывные выходы кембрийских известняков вверх по Чаре вплоть до устья рч. Ымалыт, подтвердившееся нашими наблюдениями. Строение Кодара, Удокана и Чарской котловины излагается Харитоновым и Осиповым по наблюдениям Никитина. Новые данные, очень краткие, имеются по геологическому строению долины Чинне, лежащей уже вне пределов изученного нами района. Сообщается ряд сведений о различных породах, развитых в долине р. Четканды. Упоминаются выходы гранитов при устьи этой реки, сменяющиеся далее вверх по долине серией осадочных пород. Среди этой последней упоминаются разнообразные известняки и мергелистые сланцы. Выше по реке обнажена серия песчаников и конгломератов, не выделяемых авторами в отдельную свиту (позже работами Бобина был установлен юрский возраст этой свиты). Еще выше по долине обнажена метаморфическая серия хлоритовых сланцев и кварцитов, сменяемых далее известняками того же возраста, что и сланцы. Отмечается пиритизация хлоритовых сланцев близ устья кл. Сайболах. В приводимом анализе на золоте этих пиритизированных сланцев приводится цифра 11,77 гр./т. не подтвержденная последующими анализами Бобина и нашими. Остальное описание касается бассейна Калара и Олёкмы, т. е. областей, лежащих вне пределов интересующего нас района.

В заключение Харитонов и Осипов указывают ряд пунктов, заслуживающих внимания с точки зрения их золотоносности. Это, с одной стороны, Чара ниже устья р. Жуи (о. Тоен-Ары), далее Ыкабия, где в трещинах сланцев было обнаружено золото И. Грязнухиным в 1916 г. и, наконец, долина Четканды.

В 1928 г. автором настоящей работы была произведена маршрутная геологическая съемка и поисковые работы на золото в бассейне оз. Ничатки, непосредственно примыкающего с северо-запада к району работ отчетного периода. Материалы по работам 1928 г. частью напечатаны, остальные сданы в печать (*8*). Наблюдения по геоморфологии и геологии Ничатского района органически связаны с работами Чарской партии, и ряд наблюдений и выводов получили свое дальнейшее развитие на основании этих данных.

В 1929 г. летом долина верхнего Калара, включая Четканду, была изучена партией Инцветмета ГГРУ под руководством Е. С. Бобина. Наблюдения этого геолога (7), представляющие большой интерес, изложены в его рукописном отчете. Ниже ряд наблюдений и выводов Бобина, работавшего в непосредственном соседстве с нашим районом, будет разбираться в процессе изложения.

Зимой 1929/30 г. Каларской конторой Союззолота были произведены разведочные работы в бассейне р. Б. Торы. Результаты этих работ в виде шурфовочных журналов приводятся ниже. Зимой 1929 г. сотрудниками Каларской конторы — Деминым и Грязнухиным в разное время был посещен бассейн Чары. Их отчеты содержат неко-

торые очень не систематизированные, подчас неверные сведения о гео
логическом строении долины верхней Чары и ее притоков. В тексте
отдельные интересные данные использованы с указанием источника.

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК.

Большая часть исследованного в 1930 г. района приурочена к об
ласти нагорья, входящего в состав области Олёкмо-Витимской горной
страны. На севере, приблизительно от параллели устья р. Сен и далее
к северу, располагается обширное невысокое плато, являющееся южной
оконечностью Приленской плоской возвышенности. Внутри первого
основного геоморфологического элемента — нагорья в свою очередь
отчетливо выделяется несколько областей, обладающих специфиче
скими чертами рельефа. Это с одной стороны — водораздельные про
странства, имеющие обычно характер нагорных массивов, реже оро
графически выраженных хребтов (Удокан); с другой стороны — об
ширные пониженные с плоским рельефом области, в пределах кото
рых в ряде случаев (Чара, Калар) располагаются современные долины
крупных водных артерий района.

Одной из наиболее высоких областей нагорья является резко
выраженный орографически хребет Удокан, служащий водоразделом
между бассейнами рр. Витима и Олёкмы. Наиболее возвышенные части
хребта (2.500—2.800 м.) в сумме всех имеющихся наблюдений занимает
треугольник, основание которого, ориентированное в широтном на
правлении, определяется пониженной областью нагорья, в пределах ко
торой располагается цепь вершинных озер р. М. Четканды (Г р и
г о р ь е в). К востоку от этой пониженной полосы располагается об
ласть альпийского нагорья, повидимому, пересекаемая Олёкмой в рай
оне порогов. Юго-западная сторона треугольника составлена склоно
Удокана, обрывающегося в Верхне-Каларскую котловину; северо-за
падная сторона совпадает с линией контура Верхне-Чарской котловин
и определяется легко по демаркационной линии, отделяющей област
наибольших высот от нижерасположенной ступени нагорья, о сери
которых будет сказано ниже.

Вершина треугольника приурочена к почти неисследованной об
ласти верховьев р. Чинне (Тинно), Ламакита и др. Весьма вероятно
что здесь происходит слияние Удокана с областью высокого массива-
Каларским «хребтом» Б о б и н а, ограничивающего с юга Верхне-Ка
ларскую (или Четкандинскую, по Б о б и н у) котловину. Издали с
устья р. Чинне это слияние кажется фактически существующим. Суд
по данным Н и к и т и н а, Удокан является непосредственным продол
жением так называемого Южно-Муйского хребта, прослеженным и
вдоль по долине Конды и Чульбана.

Морфология Удокана чрезвычайно интересна. Его юго-западные
восточные склоны круто обрываются в сторону понижения элементов
рельефа. Иначе обстоит со склоном Удокана, обращенным к Верхне
Чарской котловине. Здесь отчетливо выделяются две пониженные об
ласти, вытянутые вдоль наиболее высокой части хребта. Эти понижен
ные области заметно выражены в рельефе и отражены в ступенчато
сложении Удокана в сторону Верхне-Чарской котловины. Первая сту
пень располагается на высоте 1.900 м., вторая на высоте 1.400 м. Ши
рина ступеней выражается в 10—15 км. Наиболее расчленены склон
ступеней, обращенные на северо-восток. Первая ступень прослежи
вается вдоль северо-западной окраины Удокана; близ вершин

р. М. Четканды эта пониженная область нагорья намечается в виде полосы уже NNW простирания, ограничивая Удокан с NNE.

Следующая, вторая, ступень обрамляет северо-западное подножие Удокана и протягивается на северо-восток, замыкая Верхне-Чарскую котловину близ устья рч. Соломат и сливаясь с однозначными высотами группы Кодар. По другую сторону Удокана на той же высоте лежит Каларская котловина. Таким образом в поперечном меридиональном профиле Удокан представляется асимметрическим хребтом со ступенчатой структурой северо-западного его склона (см. профиль по АБ).

Центральная часть Удокана прорезана рядом широких U-образных долин; междолинные участки хребта имеют резко выраженный альпийский характер. Острые гребни гор рельефно вырисовываются на фоне неба. Острые вершины особенно резко выражены в области развития глубоких нишеобразных отрицательных элементов рельефа — цирков и каров. Склоны гор, совершенно лишенные древесной растительности, покрыты каменными россыпями, изборождены неглубокими ложбинами. На дне каров, цирков и ложбин нередки пятна и полосы многолетнего снега. Среди остроребериых контуров отчетливо видны слабо расчлененные участки, увенчанные плоскими вершинами. Общая высота и плосковерхих и альпийских участков совершенно одинакова. Рельеф обеих ступеней северо-западного склона Удокана значительно мягче, острые контуры появляются лишь как обрамление стенок цирков и более редких кар. Преобладает рельеф сильно рассеченного нагорья, контуры элементов которого уже закруглены и носят мягкий характер. Последним свойством особенно отличается рельеф самой низшей ступени северо-западного склона Удокана. Степень расчленения каждой ступени увеличивается по направлению от центральной части нагорья к Чарской долине.

Нагорный массив Кодар, очень крутой склон которого отграничивает с северо-запада Верхне-Чарскую котловину, является, как это правильно указал Д. В. Никитин, лишь частью обширной Средне-Витимской горной страны, непосредственно с ней связанной. От верховьев Чары вплоть приблизительно до долины кл. Орто-урях Кодар имеет резко выраженный альпийский характер рельефа. Высота Кодара у устья Абсата выражается приблизительно в 2.000 м. Альпийский рельеф развит в пределах этой части нагорья в широких размерах. Область альпийского нагорья, совпадая с наибольшими высотами, имеет следующие границы: от низовой части долины кл. Орто-урях альпийские формы простираются в меридиональном направлении, занимая область перевала Сокукан — Сокуканыр, далее идет на северо-запад к вершине р. Б. Торы. Здесь граница альпийской области резко поворачивает на юго-запад, пересекая долину рч. Бурхай в его верховьи и уходит в том же направлении к вершине р. Сыхихты. Весьма вероятно, что альпийский рельеф нагорья протягивается и далее на юго-запад, если учесть виденные мною в 1928 г. альпийские формы рельефа нагорья у устья р. Сыхыхты, притока оз. Орон. Юго-западная граница альпийской области неизвестна из-за совершенной неисследованности этого участка нагорья. Южная граница, судя по наблюдениям Никитина, проходит по линии, соединяющей так называемый Северо-Муйский хребет и Кодар. Сложное ступенчатое сложение, аналогичное Удокану, имеет лишь небольшой участок Кодара, близ устья Абсата. Здесь склон состоит из ясно выраженных трех ступеней (высоты 1.200, 1.600 и 2.000 м.), гораздо менее широких, чем описанные выше ступени Удокана. В остальных пунктах область альпийского

рельефа обычно не отделена резким уступом от участков нагорья с мягкими, закругленными контурами гор. Последний тип нагорья подавляюще развит во всей северной части исследованного нагорного участка, являясь непосредственным продолжением к востоку нагорья подобного же типа, распространенного в бассейне оз. Ничатки. Наблюдается отчетливое плавное понижение абсолютных высот нагорья на север и северо-восток от альпийской области Абсата, Б. Торы и Бурхая.

На фоне мягкого рельефа нагорья близ северной его границы резко выделяется пониженная область — плато, — прорезанная долиной М. Торы и левым притоком Торочана — Кампангро. Переход от нагорья к плато выражен в рельефе очень отчетливо. Столовая возвышенность, слагающая водораздел между Б. и М. Торами, имеет форму прямоугольника, вытянутого с юго-запада на северо-восток, и протягивается от верховьев М. Торы и рч. Кампангро на северо-запад, переходя на правый берег Чары. Абсолютная высота столовой возвышенности выражается в среднем в 1.000—1.100 м.

К северу от пониженной области идет гряда нагорья, абсолютной высоты 1.500—1.600 м., вытянутая примерно в широтном направлении и отделяющая Мало-Торское плато от области Приленской плоской возвышенности, занимающей всю северную часть исследованного района.

Вершины гольцов и верхняя часть их склонов обычно лишены растительного покрова, прикрыты каменными россыпями. Лишь на поверхности Мало-Торского плато наблюдаются островки хвойного леса, разбросанные среди доминирующего на плато мохового покрова.

Очень разнообразны с морфологической точки зрения долины области нагорья. Наблюдается два основных типа. Первый — широкие U-образные долины — троги, с которыми в большинстве случаев связаны долины рек, и второй — еще более широкие речные долины, приуроченные к громадным плоскодонным замкнутым котловинам. К последнему типу относятся Верхне-Чарская и Верхне-Каларская котловины.

Многочисленные U-образные долины, рассекающие хребет Удокан, имеют вид типичных трогов, обычно открытых, «сквозных», глубокими седловинами врезанных в водораздельный массив. На нижней трети склонов наблюдаются участки курчавых скал, бараньи лбы. Вдоль подошвы вытянуты гряды холмов, составленных обычно красно-бурыми глинами и суглинками с валунами местных и чуждых данной долине пород. В устьевых частях долин (например, Амудига) прекрасно выражен переход вытянутых вдоль коренных склонов холмов боковых и донных морен в замыкающие долину поперечные гряды, составленные теми же валунными глинами, — конечные морены. В долине Амудига располагается не менее двух поперечных валов конечных морен (отступания?).

Тип долин внутри Удокана варьирует в зависимости от того, какой склон они прорезывают. Долины, обращенные в сторону Верхне-Каларской котловины, очень широки, корытообразны, их продольный профиль нарушен резко лишь в устьевой части конечно-моренными грядами (Амудига) или эпигенетическими каньонами (Талакан, Четканда, Калар — частично). Долины — троги, прорезывающие северо-западный склон Удокана и спускающиеся с высот хребта в сильно пониженную (по сравнению с Верхне-Каларской котловиной) область котловины Верхней Чары, имеют ряд специфических особенностей.

Как правило долины сравнительно более узки, склоны изобилуют цирками, поперечный профиль нарушается, и притом очень резко, массивными крутыми уступами-ригелями. Ригели констатированы в долине Кеменя, Икабьекана, Курум-уряха и др.

Обычная морфология ригеля такова. Перед ригелем долина несколько расширяется, образуя полуцирк, устьевая часть которого сложена высокими (5—10 м.) валоподобными образованиями. Этот вал составлен главным образом курчавыми скалами, реже одновременно присутствуют холмы валунных глин. И бараньи лбы и моренные холмы, формирующие вал, по крыльям его вытянуты вдоль долины, средняя же часть ригеля состоит из элементов, вытянутых поперек долины. Склон ригеля прикрыт крупными валунами, или ничем не связанными или включенными в красно-бурую глину. Относительная высота ригелей колеблется от 50 до 150 м. Иногда (например, маршрут Григорьева, в вершине Соломата) ригели располагаются цепью один ниже другого. Валы ригелей являются плотинами для небольших озер. В нижней половине долин Удокана, снижающихся на северо-запад, развиты своеобразные элементы рельефа — боковые висячие эпигенетические долины. Подобного рода образования были описаны мною по наблюдениям в долине оз. Ничатки; в долине Кеменя и др. параллельные эпигенетические долины развиты гораздо более мощно. Дно главной долины отделяется от коренного склона высокой валоподобной перегородкой, вытянутой вдоль долины. Вал обычно составлен вскурчавленными выходами коренных пород. Между валом и коренным склоном располагается неширокая (10—30 м.), лишенная современного водотока, долинка, дно которой обычно заболочено, выполнено аллювиальным материалом. Дно долины, вытянутой параллельно главной долине, возвышается над дном последней на несколько десятков метров.

Вытянутые вдоль коренных склонов серии холмов валунных глин с многочисленными озерками между ними прослеживаются до устья долин, где они (Амудига) сменяются типично моренным комплексом, хорошо сохранившимся, или сложным — моренным и флювио-гляциальным комплексом для всех долин, впадающих в Верхне-Чарскую котловину. Долины верхних притоков Чары, врезанные в массив Кодар, ничем не отличаются от того типа, который только что был описан для долин правых притоков, спускающихся с Удокана. Для всех этих долин, базис эрозии которых приурочен к долине Чары в пределах Верхне-Чарской котловины, характерным является большая крутизна долин, рельеф в верховьях озера, на различных ступенях ригели, вершинные цирки, боковые эпигенетические висячие U-образные долины. Типичным элементом рельефа для верховьев этих долин является также их поперечный профиль, частью в виде двух U, вставленных одно в другое. Линия сочленения обоих U (плечо) возвышается над дном долины на 300—400 м.

Долины левых притоков Чары, впадающих в Чару уже вне пределов Верхне-Чарской котловины, как правило, отличаются специфическими чертами морфологии. Долины очень широки, отсутствуют ригели, параллельные висячие эпигенетические долины, характерно мощное развитие моренного комплекса. Прорезая в общем пониженные области нагорья, долины последнего типа чрезвычайно близко напоминают долины, впадающие слева в Калар в его вершине и долины бассейна оз. Ничатки. Реки берут свое начало из озер, располагающихся на дне открытых в обе стороны водораздела глубоких седловидных долин. Такой же характер имеют и долины второстепенных боковых притоков.

Рельеф поверхности Верхне-Каларской котловины в общих чертах был характеризован Е. С. Бобиным (7). Необходимо добавить, что поверхность дна котловины характеризуется типично-моренным ландшафтом. Многочисленные холмы валунных глин, вытянутые вдоль общего направления котловины (с запада на восток), часто меняют свою ориентировку на меридиональную, соответственно направлению боковых долин, прорезающих южный склон Удокана. Лишенные стока пониженные элементы рельефа между холмами выполнены мелкими озерками или представляют собой труднопроходимые болота. Поверхность дна котловины заметно повышается от долины Калара и на север и на юг в сторону высоких гор Удоканского и Каларского хребтов.

В дно котловины врезаны долины р. Калар и ее боковых притоков. Склоны и дно боковых долин, прикрыты мощными валунными глинами в виде серий холмов, вытянутых вдоль долины. Иногда (долина Амудига) моренные холмы плавно меняют ориентировку, замыкают долину поперечными валами, служащими естественными подпрудами для озер.

В долине самого Калара, у самой его вершины, и в низовьях р. Чинне русло реки — широкое галечное русло с многочисленными протоками — обрамлено невысокой (2,5—3 м.) аллювиальной террасой, составленной тем же галечным материалом. Террасовый аллювий прислонен к холмистому комплексу валунных глин. Ниже устья кл. Дорош вплоть до впадения рч. Талакан Калар течет, по наблюдениям Бобина, Григорьева и моим, в узком каньоне с невысокими стенками (25 м.). Объединенный водоток бурно течет по руслу, завалену крупными валунами различных пород. Генезис ущелистого отрезка долины Калара не совсем ясен. Отмечу, что в районе этого отрезка по правобережью Калара и в значительной степени параллельно ему располагается широкая (300—400 м.) долина, лишенная современного водотока. Дно долины заболочено, местами сохранились озера, вытянутые вдоль долины, зарастающие болотной растительностью. Не лишено вероятия, что эта долина является собственно долиной Калара, отъединенная благодаря мощному моренному выносу из долины кл. Дорош, нацело запрудившему дно речной долины. Ниже ущелистого отрезка долины Калар вновь течет по широкому галечному руслу, снова появляется аллювиальная терраса, отсутствовавшая в пределах каньона.

Значительно более сложно и разнообразно строение поверхности Верхне-Чарской котловины.

Почти на всем своем протяжении, с перерывами при устьях боковых долин, котловина обрамлена высокой (50 м.) террасой, поверхность которой заметно повышается в стороны окаймляющих горных массивов. Поверхность террасы имеет сложный рельеф. В частях, прилегающих непосредственно к нагорью (Кодар, Удокан), развит типичный моренный ландшафт. Многочисленные эллипсоидальные или овальные, вытянутые вдоль долин, холмы валунных глин с замкнутыми ковловинами между ними характерны для предгорной части террасы. Ближе к долине Чары холмы валунных глин сменяются областью распространения песков. Желтоватые кварцевые мелко- и среднезернистые, иногда косвенно слоистые, в ряде случаев с мелкой хорошо окатанной галькой, слагают обычно ряд валообразных холмов, шириной 100—200, иногда более, метров, при длине, выраженной многими сотнями метров. Высота валов песка достигает 2—3 десятков метров. Валы никогда не бывают строго вытянуты по прямой линии; обычно

осевая линия их описывает ряд правильных и плавных закруглений, по форме напоминающих очертания речных меандров. Доминирует направление валов вдоль Чарской долины. В приустьевых частях крупных боковых долин серия песчаных валов располагается параллельно этим долинам, постепенно по мере прослеживания вниз по боковому притоку сливающихся путем плавных заворотов с главенствующим направлением.

Между валами, по своей форме и взаимоотношению с моренным комплексом, чрезвычайно напоминающим озы, располагаются довольно обширные, вытянутые параллельно валам, котловины. Дно этих котловин обыкновенно заболочено; ряд котловин выполнен озерами, соединяющимися друг с другом и в конце концов с Чарой узкими, но иногда глубокими извилистыми водотоками. Русло этих водотоков врезано в плоское, заболоченное дно котловин.

Большинство озер Чарской котловины относится к этому типу. Вся сложная система озер, соединенных узкими протоками, врезанными в дно широких заболоченных долинообразных котловин между песчаными холмами, носит явно выраженный реликтовый характер. Русла водотоков, соединяющих озера, описывают меандры; ложе тинистое или песчанистое, с хорошо отсортированной мелкой галькой.

Бо́льшая часть песчаных холмов поросла прекрасным сосновым бором. Лишь в районе нижнего течения Сокукана Среднего наблюдается развевание песков, сформировавшее типичную песчаную пустыню с движущимися барханами. Весь описанный песчаный комплекс покоится на размытой поверхности валунных красно-бурых глин, заходящих далеко от нагорья вглубь Чарской котловины. Например, в низовьи рч. Сокукан Нижний морены выходят в береговом обнажении, удаленном от подошвы Кодара на 15 км.

Мощность песчаной толщи не менее 25—30 м.

Примерно по длинной оси Верхне-Чарской котловины располагается современное извилистое русло Чары. Ширина русла 250—300 м. Скорость течения около 4 км. в час. Дно частью иловатое, частью галечно-песчаное. Многочисленны обширные отмели, косы, завалы плавника по берегам. Русло обрамлено двумя невысокими террасами, нижняя (пойменная) — 2 м. над уровнем водотока и надпойменная терраса — 5 м. относительно того же уровня. Поверхность обеих террас заболочена, частью покрыта смешанным лесом.

Аллювий надпойменной террасы прислонен к мощным песчаным отложениям, охарактеризованным выше. Современные русла боковых притоков, впадающие в Чару, в нижнем течении располагаясь в пределах Чарской котловины, в уменьшенном размере копируют долину Чары. Песчано-галечное ложе обрамлено двумя аллювиальными террасами, соответствующими двум террасам долины Чары. Плавно текущий водоток часто разбивается на несколько протоков. Двигаясь вверх по боковым долинам, отчетливо можно наблюдать резкое изменение характера речных долин при вступлении в область нагорья. Резко сокращается ширина аллювиальных террас, в их составе преобладает уже грубый галечный и валунный материал. Появляются шиверы и пороги. Водоток принимает стремительный, бурный характер, типичный для горных речных долин. Надпойменная аллювиальная терраса, выдержанная вдоль по долине обычно в виде обрывков, прислоняется к высокой (около 50 м.) с крутым склоном террасе, поверхность и склоны которой составлены всхолмленными валунными глинами. Эта терраса является, как правило, дном трога, в которое врезано современное русло реки.

При приближении к верховью бокового притока последовательно сходят на-нет сначала пойменная, затем надпойменная терраса и река течет по широкому галечному руслу, на одной высоте с которым, постепенно повышаясь к коренным берегам, располагаются группы холмов, вытянутых вдоль долины. У самой вершины моренные холмы обычно сменяются группами бараньих лбов. Начало свое многие из боковых притоков берут из озера или сети озер, расположенных на разных гипсометрических уровнях. Озера располагаются на дне открытых по обе стороны водораздела долин и подпружены или моренами, или массивными перегородками (ригели) коренных пород.

Заслуживает краткого описания долина Кеменя, как типичная для многих боковых притоков Верхней Чары, спускающихся из области нагорья. Верхняя часть долины Кеменя от вершины до ригеля представляет собой следующее: по широкому песчаному или песчано-галечному руслу течет водоток, бурный в самых верховьях, замедляющийся по мере приближения к ригелю. Близ последнего русло описывает крутые меандры по широкой (200—250 м.), заболоченной, частью заиленной пойме. Далее бурным каскадом река прорывается через узкую щель ригеля, падая на коротком расстоянии на 100 м. Ниже вода несется быстрым течением среди крупнообломочного, плохо окатанного материала, постепенно, по мере продвижения вниз по долине, приобретает те черты, которые были характерны и для долины Чары в пределах котловины и ее притоков.

Немного выше устья рч. Соломат Верхне-Чарская котловина резко замыкается подступившим вплотную к долине Чары нагорьем.

Долина Чары приобретает вид, характерный для горных долин ее крупных боковых притоков. Бурный порожистый водоток обрамлен узкой каймой двух намеченных выше аллювиальных террас. Отложения верхней из них прислонены к крутому склону высокого (около 75—100 м.) террасовидного уступа (дно U-образной долины), поверхность которого составлена холмами валунных глин. Часто река подмывает непосредственно склоны этого уступа, образуя многочисленные обнажения коренных пород, прикрытых мощной (25—30 м в среднем) толщей валунных глин.

Совершенно такой же характер имеют долины рр. Б. и М. Тор Две аллювиальные террасы, прислоненные к моренам, прослеживаются далеко вверх по долинам названных рек.

В долине М. Торы в ее вершине и в низовьи есть два участка в виде узких глубоких каньонов исключительной красоты.

Оба каньона, протяжением каждый в несколько километров, носят явные и великолепно выраженные характеристичные черты, указывающие на их эпигенетическое происхождение. В виде иллюстрации приведу описание долины М. Торы в районе ее низового эпигенетического каньона.

Как видно из прилагаемой карточки, к югу от узкого извилистого ущелистого отрезка долины М. Торы располагается широкая U-образная долина, являющаяся непосредственным продолжением реки выше и ниже каньона. Высокие коренные склоны этой долины (Улахан турук) образуют колоссальные обнажения коренных пород. Дно широкой U-образной долины заполнено мощной толщей валунных глин, формирующих многочисленные холмы, между которыми располагаются овальной формы озера. Справа в долину впадает незначительный ручей Абсат, пробивающийся по дну широкой боковой долины, дно дна и склонов которой характерно также мощное развитие валунных глин. Широкая, совершенно непропорциональная современному водо

току Абсата долина открыта в сторону долины Б. Торы. Здесь ясно видно, что моренный вынос из широкой долины Абсата завалил древнее русло М. Торы, заставив водоток ее врезаться узким каньоном в древний коренной склон.

Бурный характер течения Чары постепенно замедляется при выходе реки в пределы Приленской плоской возвышенности (от устья Ымалыта вниз). Долина резко расширяется до нескольких километров. Сильно расширяются площади обеих террас, слагающий их обломочный материал постепенно делается менее грубым. Резко изменяется прежний U-образный профиль на трапецоидальный. Коренными берегами являются склоны ровного плато, возвышающиеся над уровнем Чары на 150—200 м. По мере движения вниз по Чаре отчетливо наблюдается увеличение относительных высот террас над уровнем водотока и увеличение вертикального расстояния между ними.

Близ устья р. Джелянды поперечный профиль усложняется появлением третьей террасы, причем прежняя пойменная терраса переходит в первую надпойменную и соответственно третья надпойменная — вторую.

Ниже устья кл. Топур-чаны (Тонкур-чан) появляется четвертая терраса с соответственным повышением всех вышерасположенных. В состав аллювия верхних террас входят средне-, реже крупнозернистые желтоватые пески с редкой галькой различной величины. Пойменная терраса обычно сложена тонкозернистым, грязносерым песком, чередующимся с прослойками галечников.

Для всего течения Чары в пределах Приленской платформы характерно обилие плоских островов, высотой, равной пойменной террасе. Поверхность островов и пойменной террасы на больших пространствах залужена, представляя прекрасные угодья для сельского хозяйства.

Близ устья р. Молво в состав аллювия четвертой (верхней) песчаной террасы Чары входят озерные отложения, залегающие в виде плоских линз. Озерные отложения приурочены к верхней части разреза и представлены глинистыми песками и глинами грязносерого цвета с многочисленными растительными остатками.

Мощность (видимая) озерных отложений выражается в 3—5 м. Отложения четвертой террасы Чары по пересечению от Чары на Лену по тропе из пос. Ярхан к острову Кыллах сопоставляются как синхроничные мощным озерным отложениям долины Лены, слагающим здесь высокую 60-метровую террасу, впервые описанную А. П. Герасимовым *(4)*.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК.

Юра (*J*).

Юрские отложения на протяжении маршрута не пользуются широким развитием. Пресноводная угленосная юра в пределах Верхнекаларского грабена впервые изучена Е. А. Бобиным в 1929 г. По данным этого геолога, юрские отложения вскрыты в низовьях долин р. Четканды и рч. Талакан. Мощная толща (450—500 м.) юры представлена песчаниками и конгломератами, с подчиненными пластами угля; вся свита залегает несогласно на дислоцированных породах эозойского возраста. Флора, найденная Бобиным в песчаниках, определяет возраст толщи как «повидимому среднюю юру и во всяком случае синхроничную забайкальским пресноводным отложениям юрского периода». Простирание всей толщи северо-западное при небольших углах падения (5—15°) на NE.

Работами текущего года площадь распространения юрских отложений расширена. Отложения эти прослежены Григорьевым на запад вдоль подножия хребта Удокан почти до самой долины Амудига.

В вершине Кеменя в осыпях, покрывающих коренные слои, наряду с преобладающими остроугольными обломками эозойских сланцев и известняков встречаются угловатые или слабо окатанные обломки зеленовато-серых углистых песчаников и бурого угля.

В долине Абсата еще Д. В. Никитин указывал на серо-желтые и темные с известковистым цементом песчаники с однообразным падением пластов до 20° на NE. Песчаники резко несогласно залегают на эозойских породах. Такие же песчаники имеются и на правом берегу Абсата, залегая там в виде островков на самых высоких гипсометрических уровнях непосредственно на границах. В правых боковых долинах Абсата в изобилии встречается окатанная галька серого и черного углистого песчаника с растительными остатками юрского типа, по Никитину. Совершенно такая же галька, добавленная бурыми углями, в большом количестве найдена в русле кл. Быйкю, левого притока Абсата.

Количество этой гальки особенно велико в верхней трудно доступной части долины Быйкю.

По своему минералогическому составу и по характеру залегания описанные породы долины Абсата аналогичны юрским отложениям Верхне-Каларского грабена и повидимому также относятся к пресноводным юрским осадкам. Юрские породы очевидно первоначально имели довольно широкое развитие, но впоследствии благодаря интенсивной эрозии, связанной с послеюрскими радиальными дислокациями, сохранились лишь местами, главным образом в отрицательных элементах рельефа. В пределах Верхне-Каларского грабена юра, по Бобину, прижата к высокой стене хребта Удокан, сложенной эозойским комплексом. Взаимоотношения эти обусловлены крупными послеюрскими разломами, сформировавшими Верхне-Каларский грабен.

Повидимому, разломами того же возраста (послеюрскими) образована и Верхне-Чарская котловина. Указанием на это, помимо данных морфологии, является тот факт, что песчаники юрского типа, пропитанные бурыми окислами железа, найдены были А. И. Цветковым в основании г. Отт-хая в устьевой части Абсата. Плосковерхая возвышенность Отт-хая в главной своей массе сложена гранитами и лишь на южном ее склоне, обращенном в сторону долины Чары, в основании располагаются упомянутые песчаники. Сопоставляя этот факт с тем, что было сказано выше о залегании юрских песчаников в долине Абсата на высоких гипсометрических уровнях, очевидно делается наиболее правдоподобным объяснение этого явления сбросом с опущенным крылом в области Верхне-Чарской котловины. Взаимоотношения выходов песчаников с гранитом таковы, что не исключена возможность некоторого надвигания гранитов на песчаники по плоскости, круто наклонной в сторону нагорья.

Древне-палеозойские отложения (*Cm*).

В долине р. Чары близ устья рч. Ымалыт, ее правого притока, появляются спокойно залегающие светлые песчанистые известняки типа известняков р. Сен (*8*). Известняки обнажены в складках высокого коренного правого берега Чары. У водотока в подмывах террас тянутся выходы круто падающих на юго-восток гнейсов. Ниже от устья рч. Кумакелях, светлые известняки слагают всю высоту берегов Чары

от уреза воды до бровки коренного склона плато. От Кумакеляха до рч. Кундулак монотонные известняки смяты в пологую антиклиналь, ось которой вытянута в направлении SW — NE. Крылья падают под углом 10—15°. На северо-западном крыле антиклинали, по мере падения от оси ее, появляется мелкая складчатость той же ориентировки, но большей интенсивности. Ниже устья Кундулака в известняках появляются немощные (1—3 м.) прослои кирпично-красных мергелей. Вся толща смята в асимметричную антиклиналь, простирания SW — NE (25°). Северо-западное крыло крутое (60°), юго-восточное более пологое (25°). Следующее ниже по реке обнажение близ устья р. Джелянды, описанное вкратце Д. В. Никитиным (*5*), представляется, по нашим наблюдениям, более сложным. В большом обнажении правого берега вскрыты две, следующие одна непосредственно за другой, опрокинутые складки (простирание почти меридиональное). Складки опрокинуты на запад. Ядра складок сложены толстоплитчатыми известняками, периферия — чередованием толстоплитчатых известняков с прослоями небольшой мощности (0,5—1,5 м.) зеленоватых пластичных и красных известковистых глин, иногда нацело выжатых в местах резкого перегиба слоев.

Этот комплекс пород, слагающий ряд подобных Джеляндинским складок того же меридионального простирания, прослеживается почти до самого устья р. Жуи. Близ устья р. Жуи тип и интенсивность дислокаций остается прежними; изменяется лишь несколько литологический состав пород — преобладают светлые известняки, иногда брекчиевидные прослои, мощностью до 15 м., красноцветные породы типа мергелей встречаются в известняковой толще редко.

Ниже Жуи до устья кл. Тонкур-чан (Топур-чаны) в долине Чары обнажены светлосерые и буровато-коричневые известняки с подчиненными прослоями брекчиевидных известняков, лилово-серых известняков, красных мергелей, смятых в ряд складок (симметричных) меридионального или северо-восточного простирания. Простирания меняются очень часто, так что никакой закономерности в смене их установить не удалось. Углы падения складок варьируют от 30 до 65°.

Близ устья кл. Тонкур-чан (Топур-чаны) буро-коричневым известнякам подчинена толща глин мясо-красного цвета, с глинистыми прослоями желтоватого и зеленоватого цвета. В глинах располагаются вытянутые по простиранию линзы волокнистого гипса грязно-белого или розового цвета. Максимальные наблюденные размеры линз — 0,75 м. мощности и до 1,5 м. длины. Общая мощность глин около 85 м. Вся свита падает на WNW (аз. пад. 260°) под углом в 30°.

Ниже по Чаре подстилающие гипсоносную толщу коричневатые известняки, с прослоями доломитов, лиловатых и светлых кавернозных известняков, собраны в очень пологие складки преимущественного меридионального простирания с нечастыми отклонениями в 5—10°; на значительных пространствах породы залегают горизонтально. Близ устья Чараннаха вновь появляется пестроцветная глинистая толща, подстилаемая коричневатыми известняками. Пестроцветная толща представлена чередованием светлых известняков и доломитов с мясо-красными и желто-бурыми глинами и светлыми песчаниками. Вся толща смята в пологую складку SSE простирания с падением крыльев от 15 до 30°.

Ниже по Чаре пестроцветная толща прослеживается почти без перерывов, слагая обычно верхние части обнажений, основания которых представлены согласно залегающими известняками. Простирание пологих складок, близкое к меридиональному, обычно NNE.

Значительное обнажение близ пос. Ярхан дает следующий разрез (снизу):

1. Светлосерые известняки, толстоплитчатые с прослоями (1—1,5 м. мощности) лиловатых известняков.	40 м.
2. Мясо-красные глины.	3,5 „
3. Зеленовато-серый глинистый известняк с натеками окислов Cu .	0,5 „
4. Известняк светлосерый.	1,25 „
5. Мясо-красные известковистые глины.	8 „

Падение на WNW под углом в 20°.

Подстилающим пестроцветную толщу известнякам подчинены мощные (несколько десятков метров) пластовые интрузии (sills) габбро-диабазов, мелкозернистых, темного зеленовато-серого цвета с вкрапленниками сульфидов. Габбро-диабазы выходят несколько выше пос. Копру около устья кл. Эйнакан. Хорошо выраженные контактовые явления в почве и кровле интрузии не оставляют никаких сомнений именно в интрузивном характере габбро-диабазового тела. Характер контакта, условия залегания и петрографический состав интрузии совершенно тождественны многочисленным интрузиям траппов (габбро-диабазов) в кембро-силуре западной окраины Ленско-Енисейской платформы, которые я наблюдал например во время работ в экспедиции С. В. Обручева в 1924 г. на р. Подкаменной Тунгуске.

Из приведенных маршрутных наблюдений над составом и тектоникой древне-палеозойских отложений р. Чары на участке от устья Жуи до пос. Ярхан ничего существенно нового к известным данным А. П. Герасимова (*9*) не добавлено.

Дополнены лишь наблюдения, касающиеся природы габбро-диабазовых интрузий. Сопоставляя всю сумму наших наблюдений по Чаре от устья Ымалыта до пос. Ярхан с результатами работ Никитина и Герасимова, можно сказать следующее.

В районе Ымалыта мощная толща спокойно лежащих песчанистых известняков имеет своим основанием сильно дислоцированные гнейсы. Характер залегания известняков, их взаимоотношение с подстилающими древними породами, литологический состав и петрографическая близость позволяют отождествлять их с аналогичными породами верховья р. Сен (*8*). Известняки верховья р. Сен подстилаются мощным базальным конгломератом с галькой кристаллических и метаморфических пород, развитых в пределах нагорья. Так же как и в бассейне р. Сен, южная граница спокойно залегающей известняковой толще определяется демаркционной линией, отделяющей резко в современном рельефе область Олёкмо-Витимского нагорья от прилегающей с севера Приленской плоской возвышенности. Наблюдения 1930 г. позволяют установить с полной несомненностью непосредственную связь известняков Сена, Ымалыта и Кумакеляхта с тем комплексом карбонатов, которые были изучены Герасимовым в среднем и нижнем течениях р. Чары. Герасимов и вслед за ним В. А. Обручев относили эту толщу к кембрию. Пользуясь литературными данными, я условно относил к этому возрасту известняки верховья р. Сен. Та аргументация, которую я проводил в защиту этой возрастной оценки (*8*), получила теперь новое подкрепление в виде установленной непосредственной связи между всем комплексом пород, развитым в долине Чары в пределах Приленской плоской возвышенности. В вершине р. Сен кембрийские известняки залегают с почти широтным простиранием, соответственно широтно ориентированной здесь границе нагорья и платформы.

В долине Чары от Кумакеляха и ниже совершенно определенно преобладает меридиональное или северо-северо-восточное простирание. Также почти по меридиану вытянута граница между нагорьем и платформой на участке от Кумакеляха до Жуи и далее на север к вершине р. Молво.

На участке от устья Джелянды до устья Жуи долина Чары ближе других своих частей приблизилась к нагорью. С этим отрезком долины совпадает область максимальной интенсивности складчатости — обнаружена сложная серия складок ,опрокинутых на запад, т. е. в сторону нагорья. Ниже устья Жуи, в долине Чары, ориентированной в общем в северо-восточном направлении, интенсивность складчатости отчетливо убывает, как это впервые в полном соответствии с действительностью отметил А. П. Герасимов. (*4*)

Стратиграфия кембрийской толщи в более или менее удовлетворительном виде может быть дана лишь после детальных работ в бассейне Чары, в процессе которых вероятно будет обнаружена фауна и выделены более определенные, выдержанные на больших протяжениях горизонты.

Пока необходимо отметить, что на простирании выходов пестроцветной толщи, отмеченной Герасимовым и мною близ кл. Токурчан (Топур-чаны), к югу располагаются выходы пестроцветных глин, подчиненных известнякам и слагающих Джеляндинские складки; на продолжении той же линии к NNW окажутся выходы пестроцветной гипсоносной толщи близ рч. Березовой на Лене (*4*). Становясь на точку зрения А. П. Герасимова об едином горизонте пестроцветных гипсоносных пород, подверженном частым и значительным фациальным изменениям, получим мощную толщу светлых известняков, в верхней части содержащих пестроцветный гипсоносный горизонт, а в основании подстилаемых грубыми конгломератами. Преобладающим светлым известнякам подчинены прослои лиловатых, коричневатых, кавернозных, доломитизированных, брекчиевидных известняковых разностей и красных мергелей.

Общая мощность свиты выражается цифрой порядка нескольких сотен метров.

Эозой (*M*).

В пределах Верхне-Каларской котловины по маршруту Амудига—Кемень развиты светло- и темносерые битуминозные, слабо метаморфизованные известняки, то толсто-, то тонкоплитчатые, крепкие, в ряде случаев пронизанные сложно ветвящейся сетью тонких (0,01—0,5 см.) кальцитовых прожилков. Отдельные прослои и конкрециевидные участки красно-бурого кремня подчинены этой толще, изредка (долина Чинне) известняки, чередуются с пачками тонкосланцеватых известково-глинистых сланцев зеленовато-серого цвета.

Судя по наблюдениям Бобина и Григорьева, эти известняки слагают всю пониженную область Верхне-Каларского грабена. По данным Бобина, известняковая толща, мощностью 100—150 м., подстилается слоем «конгломерата с плотным серым, кварцево-слюдистым цементом, мощностью около 3—4 м.» (*7*, стр. 6). Стратиграфически ниже, по наблюдениям тех же геологов, согласно располагается серия метаморфических пород — серые филлиты, аспидные и углистые, слюдисто-глинистые и тальково-хлоритовые сланцы, рассеченные сетью мельчайших жилок кварца. Изредка наблюдаются кварцевые жилы до 0,5 м. мощностью. В нижней части свиты сланцам подчинены пласты кварцитов, мощностью 10—20 м. Общая мощность свиты, по Бобину,

выражается многими сотнями метров. Обе свиты и известняковая, и сланцевая относятся этим геологом к эозою.

В районе р. Четканды эозойская свита развита не только в пределах Верхне-Каларского грабена, но также слагает наивысшую область массива Удокан.

В долине Кеменя под известняками располагается мощная сланцевая толща, представляемая слюдяно-песчанистыми, глинисто-песчанистыми, известково-песчанистыми сланцами, иногда сланцеватыми роговиковыми породами. Окраска сланцев преимущественно темносерая, иногда с лиловатыми или зеленоватыми оттенками.

Как известняки, так и сланцевая свита Кеменя интенсивно дислоцированы, благодаря чему мощность свиты может быть оценена лишь весьма приблизительно; общая мощность выражается цифрой порядка нескольких сотен метров.

В вершине Амудига и Кеменя и известняки и сланцы смяты в крутые складки простирания 320—330°. С тем же простиранием эозойская свита Бобина залегает в Верхне-Каларском грабене.

Двигаясь на восток от долины Кеменя по главному гребню Удокана в вершине кл. Мурунды (правый приток Кеменя), в верхнем и среднем течении р. Ыкабии, по Никитину, видим ту же метаморфическую сланцевую свиту, смятую в крутую асимметричную синклиналь SE простирания. Юго-западное крыло синклинали, по Никитину, перекидывается через хр. Удокан на южный склон его.

С тем же доминирующим SE простиранием метаморфическая свита залегает в долине р. Четканды, согласно наблюдениям Григорьева и Бобина.

Таким образом, однообразно дислоцированная полоса сланцев и известняков слагает большую центральную часть массива Удокан, протягиваясь в SE направлении в область Олёкмо-Каларского водораздела.

С тем же простиранием залегает эта свита в пределах Верхне-Каларского грабена, будучи здесь смята обычно в очень короткие складки брахисинклинального и антиклинального типа.

Сообразно условиям залегания область Верхне-Каларского грабена сложена преимущественно верхним известняковым отделом описываемого комплекса.

У устьевой части долины р. Абсат, в пределах южной оконечности горной группы Кодар вдоль левого склона долины узкой полосой, определяемой границами низших ступеней нагорья, выходит свита метаморфических пород. Разрез снизу представляется таковым:

1. С резким угловым несогласием на инъицированных гранитом кристаллических сланцах залегает мощная свита, состоящая из чередования слюдистых, гранатовых, ставролитовых сланцев, с тонкими прослойками слюдяных кварцитов. Мощность . . около 300 м.

Верхам этой толщи подчинен кристаллический известняк неопределенной (не менее 15—20 м.) мощности.

2. Выше и согласно идут слюдяные и бесслюдяные сероватые кварциты. . . . . 30 „

3. Лиловатые слюдяно-песчанистые сланцы. . . . . не менее 300 „

Лиловатые слюдяно-песчанистые сланцы, чередующиеся с тонкими прослоями кварцитов и заключающих ряд согласных четкообразных кварцевых жил (мощность 0,03—0,2 м.) развиты во всей нижней половине долины кл. Быйкю, левого притока Абсата.

Д. В. Никитин, описывая метаморфическую свиту низовьев Абсата, говорит про ее согласное налегание на гнейсах. Наблюдение это не подтвердилось нашими работами.

Большое число наблюдений как в долине самого Абсата, так и его левых притоков показывает, что метаморфические породы залегают не с SE простиранием, а слагают крутую антиклинальную складку, простирание оси которой определяется азимутом 190—200°. В долине кл. Быйкю в пределах той же складки на северо-западном крыле ее резко выражены явления смятия второго порядка, но той же ориентировки.

Инъицированные гранитом биотитовые гнейсы выходят в обнажениях у самого русла реки и выше по долине, падая на SE 115° под углом в 35°.

Таким образом выходы гнейсов в пределах северо-западного крыла антиклинали залегают с резким угловым несогласием по отношению к вышележащим метаморфическим сланцам.

Помимо этого объединение в одну свиту таких различных по типу и характеру метаморфических пород, как гнейсы и слюдяные, гранатовые, ставролитовые сланцы, кварциты, слюдяно-песчанистые сланцы, уже a priori вызывало известное недоумение.[1]

Выше по долине Абсата ряд грандиозных, но трудно доступных обнажений иллюстрирует резко несогласное налегание метаморфических сланцев на гнейсы. В низовьи р. М. Торы в северо-западном углу Мало-Торского грабена развит известняково-сланцевый комплекс следующего состава:

1. Конгломерат-цемент — грубозернистый аркоз, галька округлая исключительно кварцевая.	10 м.
2. Песчаник аркозовый с известняковым цементом.	40 „
3. Светлые и темносерые глинистые известняки, толстоплитчатые.	100—150 „
4. Зеленые и лиловые известково-глинистые и глинистые сланцы.	150—200 „
5. Чередование глинистых известняков, зеленых, лиловых и черных известково-глинистых и глинистых сланцев . . .	не менее 150 „

Обнажения этой толщи, начинаясь от верховья низового эпигенетического ущелья р. М. Торы, протягиваются вплоть до ее устья и выходят еще в долине Чары близ устья кл. Кара-урях.

Ряд обнажений (Улахан-турук) приурочен к старой долине р. М. Торы в пределах эпигенетического участка. Вся свита залегает со слабым падением на N (угол падения 5—8°), слагая вытянутую в NE направлении полосу осадочных пород, зажатую в узком грабене среди сильно дислоцированных гнейсов и гранитов мясо-красного цвета. Близ Кара-уряха граниты по крутой плоскости надвинуты на завороченные головы пластов известняковой свиты. Близ трещины косого сброса или взброса граниты разбиты системой трещин, параллельных сбросовой, отчасти милонитизированы.

Ниже по долине Чары близ устья р. Сен, среди подавляющего развития гнейсов, смятых в крутые складки NE — SE простирания, залегает полоса зелено-серых роговиков, пронизанных сетью жил аплитового состава. Роговики падают на NE под углом 45°. Непосредственный контакт роговиков с гнейсами не наблюдался, факт же резкого углового несогласия между ними не возбуждает сомнений.

Работы 1928 г. в бассейне оз. Ничатки (*8*) в сопоставлении с новыми данными по геологическому строению долины р. Жуи А. П. Федорцева выявили следующий состав и строение метаморфической свиты докембрия. На меридиональном отрезке восточной границы

[1] Из личной беседы с Д. В. Никитиным выяснилось, что согласное налегание эозоя на гнейсы является не более, как досадной опечаткой, так как работа вышла без корректуры автора.

Олёкмо-Витимского нагорья от р. Жуи и до бассейна р. Сен развита свита серо-зеленых сланцев с подчиненными известняками и черными сланцами. На Жуе эта свита залегает несогласно на типичной метаморфической свите, развитой в бассейне Жуи, Бодайбо и других рек северной оконечности нагорья. На сланцевую свиту, смятую в крутые иногда опрокинутые на запад (Деборен) складки и слагающую передовые гольцы нагорья, резко несогласно и трансгрессивно налегает мощная толща светлых карбонатов, относящаяся по всем вероятностям к кембрию. Светлые карбонаты слагают в пределах долины Чары всю прилегающую с севера к области нагорья часть Приленской плоской возвышенности. Факт несогласного налегания зелено-лиловой сланцевой свиты стоял в полной связи с наличием перерыва в отложениях внутри докембрийской метаморфической свиты, констатированным во многих пунктах нагорья (*12*, стр. 23—24).

Анализ тектоники докембрия восточной окраины нагорья на протяжении от Жуи до верховьев Чары привел меня к тому выводу, что «намечается плавный дугообразный изгиб простираний метаморфической свиты, выпуклостью обращенный на юго-запад и дополняющий большую Патомско-Витимскую дугу эозойской складчатости В. Обручева» (*8*).

Обращаясь к наблюдениям текущего года, необходимо прежде всего обратить внимание на следующее.

Известняково-сланцевый комплекс низовьев р. М. Торы включает в виде основного комплекса мощную толщу зеленых, лиловых и черных сланцев, литологически совершенно тождественную аналогичным породам бассейна р. Сен (Деборен). Нижняя часть толщи, представленная известняками, залегает трансгрессивно на древних гранитах.

Полное литологическое сходство пород деборенской и мало-торской свиты указывает с большой вероятностью на одновременность образования обеих свит. Изучение разреза кембрийских отложений долины Чары, произведенное Герасимовым, Никитиным и мною, нигде не обнаружило присутствия в аналогичной толще пород внутри кембрия. Слабо метаморфизованные темные известняки с прослоями серых известковистых сланцев, весьма характерных по внешнему виду, совершенно тождественных литологически известнякам низов мало-торской свиты в пределах Верхне-Каларского грабена и хребта Удокан, залегают согласно на мощной свите филлитов, аспидных, углистых, слюдисто-глинистых и тальково-хлоритовых сланцев, отделяясь от них слоем конгломерата (*7*). Так же согласно в верховьях Кеменя известняки залегают на толще метаморфических пород, представленных слюдяно-песчанистыми, глинисто-песчанистыми и известково-песчанистыми сланцами, т. е. породами, чрезвычайно близкими к сланцевой толще (см. Бобин и Григорьев).

У устья Абсата слюдяно-песчанистые сланцы, в образцах и в обнажениях не отличаемые от сланцев Кеменя, подстилаются согласно мощной свитой слюдяных, гранатовых и ставролитовых сланцев с подчиненными кварцитами. Вся толща лежит на гнейсах с резким угловым несогласием.

Суммирование наблюдений Бобина, Никитина, Харитонова, Григорьева и моих в бассейне Верхней Чары с теми данными, которые были мной получены во время работ в Ороно-Ничатском районе, позволяет в порядке рабочей гипотезы построить следующую стратиграфическую схему метаморфической свиты восточной окраины Олекмо-Витимского нагорья.

Вся метаморфическая свита в пределах намеченной области от-

четливо распадается на два отдела — нижний метаморфически-сланцевый и верхний — известняково-сланцевый. Нижний отдел (удоканская свита) наиболее полно развит в области хребта Удокан, представлен преимущественно разнообразными глинисто-песчаными и песчанистыми сланцами различной степени метаморфизма в отдельных частях области. Так, в западной части хр. Удокан (Кемень) и на Кодаре (Абсат) преобладают слюдисто-песчанистые сланцы с редкими подчиненными прослоями кристаллических известняков и кварцитов. В основании свиты залегает серия сильно метаморфизованных пород — гранатовые, слюдяные и ставролитовые сланцы. Сюда же вероятно относятся роговиковые породы Верхнего Абсата и приустьевой части Сена. В восточной части хр. Удокан нижний отдел представлен филлитами, аспидными, углистыми, слюдисто-глинистыми и тальково-хлоритовыми сланцами, с подчиненными прослоями кварцитов и кристаллических известняков. Мощность нижнего отдела выражается многими сотнями метров. Во всяком случае она не менее 700 м. Свита залегает с резким угловым несогласием на инъицированных и гранитизированных сланцах.

На удоканскую свиту налегает согласно известняково-сланцевая (деборенская) свита, развитая наиболее полно в низовьи р. М. Торы и прилегающем отрезке долины Чары. В основании деборенской свиты залегают конгломераты, составленные обломочным материалом, заимствованным из подстилающих пород. Выше идут или известковистые песчаники, или непосредственно темносерые известняки, играющие значительную роль в нижней половине свиты (мощность 100—150 м.). Выше располагается толща слабо метаморфизованных зеленых и лиловых глинистых и известково-глинистых сланцев (150—200 м.), над которой идет толща, состоящая из чередования тех же зеленых и лиловых сланцев с темными пахучими известняками, серыми и черными известняково-глинистыми и известковыми сланцами (не менее 150 м.). Таким образом, общая мощность деборенской свиты выражается в 500—600 м., причем цифра эта отображает минимальную величину мощности второго отдела. В состав мощного конгломерата в основании спокойно залегающих известняков кембрийского возраста, развитых в верхнем течении р. Сен, входят наряду с кристаллическими породами глыбы лиловых сланцев и темных известняков деборенской свиты. Этот факт лег в основу определения возраста деборенской свиты, как относящейся к эозою.

Стратиграфические взаимоотношения нижнего и верхнего отдела свиты, положение ее в целом между гнейсами и кембрием позволяют отнести к эозою не только деборенскую, но и удоканскую свиту. Последняя таким образом является аналогом части метаморфической свиты бассейна Бодайбо, Жуи, Б. и М. Патомов. Наличие перерыва в отложениях внутри метаморфической толщи в пределах северной оконечности Байкальского нагорья было неоднократно констатировано (*12*, *13*); в тесной связи с этим естественно строится и наша схема стратиграфии восточной окраины нагорной области.

Представление о дугообразном изгибе простираний складчатости эозоя вдоль восточной окраины нагорья, высказанное мною после работ в бассейне Ничатки, нашло себе дальнейшее продолжение и развитие. Свиты эозоя от меридиональных складок Жуи и Деборена плавно меняют простирание на северо-западное (верховье Абсата), широко развиты в пределах Удокана, формируя складчатость той же ориентировки.

К востоку, за пределами изученной области Удокана (долина

р. Четканды) протягивается непосредственное продолжение этой метаморфической полосы в район водораздела между верховьями верхних правых притоков Калара и Олёкмы.

Кристаллически-сланцевая толща (архей *A*).

Мощная толща кристаллических сланцев имеет в пределах исследованного района обширное развитие. Кристаллические сланцы слагают всю область массива Кодар к северо-востоку от долины Абсата, распространяясь в NW и NE направлении вплоть до долины р. М. Торы. Эти же породы представлены в долине р. Чары (*3; 13*) от северо-западной оконечности Верхне-Чарской котловины почти до устья р. Б. Торы, вновь появляясь в береговых обнажениях Чары ниже устья кл. Карарурях и почти без перерывов прослеживаясь до устья кл. Кумакелях.

В пределах хребта Удокан (*5*) кристаллические сланцы слагают нижнюю ступень его северо-западного склона, появляясь в центральной части хребта лишь в виде незначительных полос (вершина р. Ыкабии и ее притоков).

Петрографический состав кристаллической сланцевой толщи довольно сложен. Преобладают биотитовые гнейсы, на огромных пространствах тонко инъицированные гранитной магмой.

В подчиненном количестве в виде отдельных пачек в биотитовых гнейсах встречены двуслюдяные, биотит-роговообманковые, роговообманковые, гранатовые, эпидотовые, диоритовые гнейсы, амфиболиты.

Кристаллическим сланцам подчинены многочисленные жильные тела. Из последних наиболее обычным является кварц в виде четочных линз, вытянутых по падению вмещающих пород. В вершине Б. Торы встречены секущие дайки кварцевого и кварцево-полевошпатового состава. Многочисленны согласные жилы разнообразной мощности зеленовато-серых диоритов, неправильной формы пегматитовые тела. Изредка встречаются дайки порфиритового состава.

На перевале Сокукан — Сокуканыр гнейсам подчинено мощное согласное тело аплитового состава интенсивно и равномерно пиритизированного. Взаимоотношения внутри жильного комплекса, возрастные определения отдельных компонентов его, будут разобраны ниже. Как уже упоминалось, на гнейсы отчетливо несогласно в районе Абсата налегает толща метаморфических сланцев удоканской свиты, являющейся аналогом метаморфической свиты области, так называемого Ленского золотоносного района. Этот факт весьма важен, так как позволяет в свите принятой здесь стратиграфической схемы считать гнейсы относящимися к архею.

К аналогичному выводу приходит и Е. С. Бобин, определяя возраст свиты кристаллических сланцев Олёкмо-Каларской области (7).

Гнейсы являются нижним членом стратиграфической колонки в Верхне-Чарском районе, слагая фундамент для вышележащих толщ более молодого возраста. Сопоставляя петрографическую характеристику кристаллических сланцев района Верхней Чары с одноименной толщей пород, широко развитых в пределах бассейна оз. Ничатки, мы увидим здесь полное тождество. Территориально, как показали маршруты 1930 г., кристаллические сланцы района оз. Ничатки являются неотъемлемой частью, входящей в единую широкую полосу, протягивающуюся от верховьев Жуи и Нечеры (*8*) на юго-восток в область бассейна оз. Ничатки и на восток через бассейн рр. Б. и М. Тор, уходящий в направлении водораздела Чара-Токко — Токко-Олёкма.

Не исключена возможность существования второго ответвления

полосы кристаллических сланцев, вытянутой от вершин рр. Эльгер и Тарын (бассейн оз. Ничатки (*8*) к верховьям рр. Сокукана Верхнего и Среднего (*5*). Отсюда Никитиным кристаллические сланцы прослежены на запад к долине Витима и на юг по левому берегу р. Чульбан (Сюльбан). В пределах хребта Удокан кристаллические сланцы слагают его северо-западное предгорье, обращенное к Верхне-Чарской котловине; с юга эта полоса ограничена широким пятном метаморфической (удоканской) свиты главного хребта и с северо-востока — гранитным массивом Икабъекана.

Тектоника кристаллически-сланцевой толщи очень сложна. Обычная форма дислокации — крутые складки, осложненные сбросами или взбросами на крыльях. В простирании осей складок наблюдаются известные закономерности. Так, гнейсы предгорий Удокана простираются почти широтно, с тенденцией отклонения на северо-запад. С тем же северо-западным простиранием прослеживается архей в юго-западной части Кодара (долины Сокукана Нижнего, Соломата). Примерно на широте перевала Сокукан-Сокуканыр заметно резкое изменение простираний на меридиональное, с небольшими отклонениями на NE и NW.

В вершине Б. Торы вскрыта сложно-дислоцированная толща кристаллических сланцев, довольно равномерно и густо пиритизированных на значительном протяжении и пронизанных сложной и многообразной серией жильных тел. Здесь гнейсы смяты в очень крупные короткие складки, осложненные согласными сбросами. Простирания часто варьируют от широтных до меридиональных. Но все же преобладающим остается общее для всей части района меридиональное или близкое к нему простирание. Это последнее сохраняется и в прилегающих к вершинам обеих Тор частях бассейна оз. Ничатки (рч. Кампангро, Бурхай). В среднем течении р. М. Торы недостаточно ясно иллюстрированная обнажениями кристаллически-сланцевая толща залегает с преимущественно-меридиональным или NNW простиранием.

По Чаре от Кара-уряха до Кумакеляха простирание гнейсов однообразное — преимущественно NNE.

Резюмируя, необходимо отметить, как основной момент, изменение простирания от почти широтного в южной части района на северо-западное и далее на северное. С меридиональным простиранием гнейсы переходят через Чаро-Ничатский водораздел на запад.

К участкам резкого изменения простираний (перевал Сокукан-Сокуканыр, вершина Б. Торы с притоками) приурочено появление многочисленных и разнообразных тел жильных пород, с которыми обычно связано оруденение.

Граниты.

Большая часть гранитных массивов, имеющих значительные площади развития, приурочены к южной части Верхне-Чарского района, к области хребта Удокан и к южной окраине массива Кодар. Значительно меньше по занимаемой площади массивы констатированы в низовьи р. Б. Торы и в долине р. Малой Торы.

Отчетливо выделяются по внешнему виду три типа гранитов. Первый, наиболее распространенный, — средне-зернистый мясо-красный гранит, иногда порфировидный, с крупными выделениями красного щелочного полевого шпата. Ко второму типу, распространенному также довольно широко, относятся серые, реже среднезернистые и порфировидные биотитовые граниты. Третьим типом, возможно производным от первых двух, являются слегка рассланцованные гнейсограниты мясо-красного и серого цвета, тесно связанные с гнейсами.

Красные граниты слагают высоты южного склона Удокана в области долины Амудига, встречены в ряде обнажений по долине р. Кемень в его верхнем и среднем течении.

Наряду с этим широко развиты серые биотитовые граниты и в долине Кеменя и в долине р. Ыкабии (по Никитину). По наблюдениям этого геолога, мясо-красные граниты секут и гнейсы и серые граниты. Суммируя все имеющиеся данные, контуры данного гранитного массива на юге определяются границей Верхне-Каларской котловины, на востоке — головной частью левой вершины р. Ыкабии, на севере и северо-западе границей Верхне-Чарской котловины, от которой граниты отъединены узкой полосой гнейсов.

Возможно, что этот массив представляет единое целое с гранитами области вершинных озер Чары (*5*). В северо-восточной части хребта Удокан, в вершине р. М. Четканды и Икабъекана, по Григорьеву, развиты биотитовые граниты, преимущественно серого цвета. Повидимому, эти выходы гранитов представляют окраину обширного массива, протягивающегося в северо-западном направлении от долины Икабъекана в вершину рч. Тарын-урях, где серые биотитовые граниты были обнаружены Никитиным. На перевале р. Четканда — р. М. Четканда граниты контактируют с метаморфической удоканской свитой, вызвав в ней ряд типично контактных явлений (по Григорьеву). Аналогичные соотношения гранитов с гнейсами и метаморфическими сланцами указывает также Е. С. Бобин в области Калакано-Каларского водораздела (*7*).

В пределах массива Кодар Никитиным оконтурен мощный гранитный массив, форма которого имеет вид треугольника с вершиной в области Чаро-Чульбанского перевала и основанием, совпадающим примерно с долиной Абсата.

Граниты этого массива серые и розовые, биотитовые, участками с порфировидной структурой, прорезаны жилами пегматитового гранита, мелкого и равномерного зерна. На периферии этого гранитного массива располагаются в устьи Абсата описанные ранее гранатовые, ставролитовые, слюдяные и другие сланцы метаморфической (удоканской) свиты.

Розовые гнейсо-граниты, тесно сплоченные с гнейсами, развиты в верхней половине рч. Соломат, по правобережью рч. Соломаттыр и по долине р. Б. Торы от устья рч. Соломаттыр до устья рч. Торачан. Низовье р. Б. Торы, отрезок долины Чары между устьями рр. М. и Б. Тора заняты массивом мясо-красного, участками рассланцованного гранита.

Совершенно такие же мясо-красные граниты слагают северо-западный борт Мало-Торского грабена, протягиваясь от долины Чары у устья рч. Кара-урях в юго-западном направлении на левобережье долины р. М. Торы. Возможным продолжением этого массива являются мясо-красные граниты вершины р. М. Торы (рч. Догалдын), развитые в ее головном эпигенетическом ущелье.

Возраст гранитов для Олёкмо-Каларского района Е. С. Бобин определял как «палеозойский» в целом (*7*), на основании прорыва гранитами эозойской свиты метаморфических сланцев. Мои наблюдения 1928 г. в бассейне оз. Ничатки показали присутствие наряду с другими породами гальки серых и красных гранитов в базальном конгломерате кембрия (вершина р. Сен, кл. Борылах, *8*). На этом основании я считаю гранитные интрузии и серых и красных гранитов докембрийскими.

Беря всю сумму имеющегося теперь фактического материала,

можно еще более уточнить возрастное определение гранитных интрузий. Прежде всего, на основании наблюдений Никитина, фиксируется более молодой возраст мясо-красных гранитов, секущих серые граниты. Далее нормальный контакт в областях прорыва серых гранитов в метаморфическую удоканскую свиту эозоя (Четканда, Каларо-Калаканский водораздел) указывает на послеудоканский возраст интрузий серого гранита. Факт же присутствия в базальном конгломерате кембрия обоих типов гранита в гальке определяет верхний возрастной предел гранитных интрузий.

Таким образом возраст интрузий крупнейших компонентов гранитного комплекса Верхне-Чарского района довольно ясно определяется как эозойский, возможно связанный во времени с тем перерывом в отложении осадков, который наблюдался на границе деборенского и удоканского отделов метаморфической свиты эозоя.

С другой стороны, те рассланцованные гнейсо-граниты, которые так тесно связаны с инъицированными ими кристаллическими сланцами, вероятнее всего по возрасту являются более древними, доэозойскими, определившими облик кристаллически-сланцевой серии, несогласно перекрытыми эозоем. Таковы гнейсо-граниты долины Бурхая, Соломата и др. Предлагаемые возрастные определения, основанные только на материале маршрутных работ, имеют провизорный характер и, конечно, отнюдь не претендуют на ту или иную степень категоричности.

Жильные породы.

Жильные породы в главной своей массе приурочены к архейской гнейсовой толще в областях монопольного ее развития. В силу этого абсолютный возраст большинства жильных тел остается неопределенным. Наибольшим развитием пользуются жилы диорита, залегающие всегда согласно со вмещающими кристаллическими сланцами. Диориты макроскопически представляют собой обычно средне- и мелкозернистые породы темносерого с зеленоватым оттенком цвета; к зальбандам зерно мельчает, появляется сланцеватость параллельная зальбанду. Нередки также кварцевые прожилки, резко фиксирующие ровные, прямые зальбанды жил диорита. Очень часто в диорите наблюдается мелкая и не очень частая вкрапленность кубиков пирита. В этих случаях прилегающие к плоскостям контакта гнейсы также пиритизированы и характер пиритизации тот же, что и в диоритах.

Мощность диоритовых жил варьирует от нескольких десятых метра до нескольких (2—3) десятков их.

Совершенно тождественные жильные диориты и по условиям залегания и по составу были мною описаны по наблюдениям в Ничатском районе ( ). Там же было отмечено, что диоритовые жилы приурочены к тем участкам гнейсовой толщи, где наблюдается резкое изменение простираний и связанные с этим многочисленные трещины сбросов. Совершенно то же самое явление, только в еще большем масштабе, можно отметить и для Верхне-Чарского района. Диоритовые жилы, равно впрочем и большинство жильных тел других пород, развиты по верхнему течению рч. Соломат, на перевале Сокукан — Сокуканыр и в вершине р. Б. Торы. Все три участка являются теми областями, для которых характерным был переход простираний из северо-западных в меридиональные (Соломат, Сокукан — Сокуканыр) или разная и частая смена простираний (вершина р. Б. Торы).

Второй по распространенности тип жил — жильные тела — молочно-белого кварца. Преобладающая форма нахождения — линзы небольших размеров (5—50 см. мощности и 0,50—1,5 м. в длину), иногда

связанные тонким кварцевым проводником в четочные системы. Линзы вытянуты по падению пластов. Кварц обычно безрудный. Кварцевые жилы в гнейсах типичны и для Ничатского района. Очень редко (кл. Эбкачан в бассейне Б. Торы) встречаются согласные с гнейсами настоящие жилы молочно-белого кварца без всяких следов оруденения.

Несколько иной характер имеют секущие жилы кварцевого или кварцево-полевошпатового состава. Этот тип жил обнаружен в головных левых притоках р. Б. Торы. Элементы залегания жил ни в какой связи с вмещающими гнейсами не находятся. Зальбанды жил ровные. Тело жил существенно состоит из молочно-белого кварца с редкими крупными кристаллами розового полевого шпата. Обычно имеется ряд параллельных зальбанду трещин, с которыми связано присутствие многочисленных мелких кубиков пирита. Вне трещин в теле жилы иногда обособлены неправильной формы участки, существенно состоящие также из пирита той же формы. Размеры этих «гнезд» обычно невелики, не более 5—15 см. в среднем диаметре. По падению и простиранию «гнезда» распределены крайне неравномерно и редко. Наблюдаются значительные участки жил, совершенно лишенных пирита обоих типов. Таких кварцево-полевошпатовых жил зарегистрировано три.

Мощность жил колеблется от 0,75—1,2 м., при максимуме в 2,5 м. в раздувах. Пространственная ориентировка всех трех жил различная.

Характерны также для Верхне-Торского участка тонкие, согласные с гнейсами прожилки белого кварца, толщиной в несколько миллиметров; с этими кварцевыми «прокладками», весьма многочисленными, часто связаны изолированные довольно крупные (до 0,5 см. сторона куба) кристаллы пирита.

В вершине р. Б. Торы кварцево-полевошпатовая жила сечет и гнейсы и подчиненную им диоритовую жилу.

Обычны пегматитовые дайки чрезвычайно неправильных очертаний. Они сложены белым или розоватым кварцем и окрашенным в красноватые тона щелочным полевым шпатом. Часто присутствует темная слюда. Пегматитовые дайки не достигают нигде мощности, превышающей 2 м. Обычно мощность их значительно меньше (0,50—1,5 м.). Дайки пегматита, судя по ряду обнажений, секут наряду с гнейсами и диоритовые жилы.

На перевале Сокукан — Сокуканыр впервые отмечены Д. В. Никитиным и в 1930 г. изучены А. И. Цветковым мощные жильные тела, залегающие согласно с гнейсами. По составу жильное тело представляет собой аплит, сильно измененный вторичными процессами (кальцитизация). Мощность аплитовых тел достигает 120 м. Большая часть жил (около 100 м. мощности) равномерно и интенсивно пиритизирована.

Изредка в гнейсах (например, в долине Соломата), и чаще в мясокрасных гранитах М. Торы и Чары встречаются дайки порфиритов. Порфириты — темнозеленовато-серого цвета, мелко- или тонкозернистые. Зальбанды даек ясные, ровные. Мощность колеблется от 0,5 до 10 м. Преобладающая (средняя) мощность 1—2 м. Иногда в порфиритах наблюдается редкая мелкая вкрапленность сульфидов, при выветривании дающих натеки медной зелени.

Элементы залегания даек порфирита сильно варьируют в различных пунктах района, не выявляя никакой определенной закономерности. Остается еще упомянуть про мощную дайку (около 100 м.) габбро-диабаза, секущую известняково-сланцевую деборенскую свиту эозоя в пределах Мало-Торского грабена. Дайка составлена своеобразной разностью диабазовой магмы — габбро-диабазом, в состав ко-

торого помимо первичного кварца и микропегматита, входит в значительном количестве щелочной полевой шпат. У зальбандов зерно габбро-диабаза мельчает. От значительного количества щелочного полевого шпата окраска породы розовато-зеленовато-серая, при ясно выраженной макроскопически офитовой структуре.

Контактовые явления во вмещающих известняках выражены слабо. Макроскопически контактовое воздействие выразилось в уплотнении вмещающих пород. Простирание дайки меридиональное, падение на запад, под углом 80°.

СХЕМАТИЧЕСКИЙ ОЧЕРК ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ РЕЛЬЕФА.

Главнейшие этапы геологической истории Верхне-Чарского района определяются в схеме таким образом — послеархейская складчатость, интрузия древнейших гранитов (доэозойских); затем трансгрессия эозойского моря и отложение огромной эозойской толщи на архей. Мощные гранитные интрузии в две фазы (красные и серые граниты) к концу эозоя. Перерыв внутри эозоя возможно совпадает во времени с одной из фаз гранитных интрузий. К концу эозоя — вторая фаза интенсивного складкообразования. Далее трансгрессия кембрийского моря, отложившего известковые толщи, развитые вне пределов современного нагорья в области Приленской платформы и смятые вероятнее всего в каледонскую эпоху складчатости.

В пределах нагорья на эозойских породах местами залегает мощная (до 500 м.) толща пресноводных юрских отложений. Юра обнаружена и в области наивысших точек современного нагорья и в пределах пониженных областей (например Верхне-Каларская котловина). Наблюдения над распространением юрских отложений в связи с изучением современного рельефа показывают, что выделение областей высокого нагорья, пониженных котловин связано с крупными разломами послеюрского возраста. Послеюрские разломы определяли образование Верхне-Каларской котловины-грабена, как это показал Е. С. Бобин на ряде убедительных примеров.

По северной границе Верхне-Каларской котловины, в ее северо-западном углу, в вершине ключа Наман нами обнаружены выходы мощных (около 30 м.) брекчий, состоящих из остроугольного материала, из известняков и песчанистых сланцев эозоя, спаянных кварцевым цементом. Пояс брекчий, пласты которых поставлены вертикально, вытянуты в широтном направлении, параллельном границе Удокана и Верхне-Каларского грабена. Брекчии развиты по правому склону Намана, совпадая пространственно с областью резкой смены рельефа плоской котловины на высокое, сильно расчлененное нагорье (Удокан). Послеюрские разломы, подтвержденные рядом фактов, резко выражены в современном рельефе. Ступенчатое строение северо-восточного склона Удокана и южного склона Кодара, наличие обширной котловины в верховьях Чары уже по аналогии с Верхне-Каларским грабеном вызывают мысль об аналогичном происхождении Верхне-Чарской котловины. Данные морфологии подкрепляются наблюдениями при устье р. Абсат, где юра по правобережью, залегая на высочайших гипсометрических уровнях, присутствует также на дне Абсатской долины и в основании г. Отт-хая. Описывая юрские отложения, я упомянул, что взаимоотношения юры и гранитов Отт-хая таковы, что не исключена возможность надвигания гранитов на юрские песчаники по плоскости, крутонаклонной в сторону нагорья.

Все эти факты позволяют рассматривать котловину Верхней Чары как грабен, обрамленный ступенчатыми горстами Удокана и Кодара.

В свете данной трактовки генезиса рельефа Верхне-Чарской области делается понятным факт присутствия в северо-восточном углу котловины мощных выходов горячих (около 50° С.) сернистых источников, упоминаемых Д. В. Никитиным, линия выходов которых вытянута с SW на NE, т. е. параллельно подножию Кодара.

На основе приведенных наблюдений можно считать по аналогии и пользуясь исключительно данными морфологии одновременным (т. е. послеюрским) образование обширного пониженного плато, обрамленного со всех сторон гольцевым нагорьем и располагающимся в низовьи р. М. Торы.

Внутреннее строение Мало-Торского грабена усложняется тем фактом, что в состав его входит узкая полоса эозойских пород посреди обширного развития гранитов и гнейсов. В обнажении у Кара-уряха на Чаре видно, что граниты, а западнее, повидимому, гнейсы контактируют с эозоем по линии разломов. В районе Кара-уряха мясо-красные граниты по крутонаклонной плоскости разлома надвинуты на запрокинутые пласты эозойских пород. Линии разломов, определяющие границы узкой полосы эозоя среди кристаллической серии, абсолютно в современном рельефе не выражены. Это обстоятельство позволяет думать о наличии крупных дизъюнктивных дислокаций в пределах нагорья более древних, чем разломы послеюрского возраста, определивших современный рельеф нагорья.

Резко выраженный в рельефе переход от низкой Приленской плоской возвышенности к области высокого нагорья, вероятно, связан с разломами, одновременными тем, которые сформировали серию параллельных друг другу грабенов внутри нагорья.

Верхне-Чарский грабен, судя по данным Никитина, непосредственно на юго-западе связывается с обширными котловинами Чульбано-Куонды и далее рр. Муи и Парамы, имеющими повидимому аналогичное происхождение.

Необычайно резко выражены следы древнего оледенения в нагорной части района в виде боковых, донных и конечных морен, мощного флювио-гляциального комплекса (долина Верхней Чары), бараньи лбы, курчавые скалы на дне и склонах U-образных долин, многочисленные ригели, цирки, кары, висячие долины, эпигенетические участки долин. На следы древнего оледенения района Верхней Чары указывал еще Никитин. В 1928 г. в бассейне оз. Ничатки мною были обнаружены признаки обширного древнего оледенения (*9*, *10*, *11*) В 1929 г. то же было указано для района Верхнего Калара Е. С. Бобиным. Несомненно, что вся область нагорья, затронутая перечисленными исследованиями, подвергалась оледенению. На основании работ в районе Ничатки я предполагал там местное двукратное оледенение; то же высказано Е. С. Бобиным для района Верхнего Калара.

Признаки двукратного оледенения имеются и в Верхне-Чарском районе. Таковым является поперечный профиль верховьев многих долин, представляющийся в виде двух U, вставленных одно в другое. Верхнее U можно рассматривать как остаток долин эпохи первого оледенения. Наиболее полно представлены хорошо сохранившиеся следы второго оледенения, по непосредственной связи с Ничатским районом, вероятно также относящимся ко второй половине постплиоцена (*11*). В пределах Верхне-Чарской и Верхне-Каларской котловин, судя по имеющимся фактам, объединенные долинные ледники этого второго оледенения создавали мощные ледники подножия. В головных частях многих долин, где развиты многочисленные ригели, существовали альпийские ледники висячего типа.

Область высокого альпийского нагорья (Удокан, Кодар), абсолютной высоты 2.500—2.800 м., повидимому, выходила за верхнюю границу формирования фирна, чем вероятно и обусловлен тип его рельефа. Это видно, например, из сопоставления абсолютных отметок устьев каров, не превышающих 1.500—1.700 м. Конечные морены (числом не менее двух) долины Амудига, представляющие вероятно морены отступания, располагаются на высоте 1.200 м.

Северная граница оледенения совпадает с границей нагорья, так как в пределах Приленской плоской возвышенности, с абсолютной высотой около 650 м., следов оледенения не обнаружено. Положение Чарского ледника на 450 м. абсолютной высоты вероятно обусловлено мощным сборным бассейном, питавшим этот ледник.

С эпохой второго оледенения связано формирование параллельных висячих долин в долинах Кеменя, Соломата и др. Таяние и отступание ледника в пределах нагорья, представлявшего сложный процесс, судя по конечным моренам Амудиги и Калакана (по Бобину), вызвало существование в пределах Чарского грабена сложной системы водных потоков. Эти потоки, питавшиеся талыми водами, просуществовали недолго, оставив тот лабиринт песчаных валов и долин между ними, которые были отмечены в главе о морфологии. В ряде случаев долины рек М. Торы (возможно Калара) на некоторых участках были выполнены моренами из широких боковых долин, ориентированных перпендикулярно к главной (кл. Дорош в Верхнем Каларе, кл. Абсат в низовьи М. Торы). После исчезновения ледников реки обходили эти моренные завалы, пропиливая узкие ущелья в коренных породах. Оледенение страны, предположительно, даже двукратное, связанное с вертикальными перемещениями крупных участков земной коры, возможно сопровождалось вертикальными подвижками отдельных глыб по наметившимся в послеюрское время линиям разломов. Не лишено вероятия, что с этими подвижками связано происхождение необычайно резкого, молодого рельефа участков нагорья, окамляющих Верхне-Каларскую и Верхне-Чарскую котловины.

После отступания ледников вся система Чары в пределах нагорья переживает вторичное врезание, формируя вторую по порядку послеледниковую террасу.

Послетретичная история района Верхней Чары в связи с историей нижней части ее долины, располагающейся в пределах Приленской плоской возвышенности, войдет как основная часть в особую работу, где будут изложены результаты по морфологическим наблюдениям на меридиональном маршруте от ст. Могоча Забайкальской ж. д. до г. Олекминска на Лене.

УСЛОВИЯ ЗОЛОТОНОСНОСТИ.

Внутри собственно Верхне-Чарского района наиболее интересны головной отрезок долины р. Б. Торы с ее притоками. Выше я говорил, что в вершине Б. Торы развиты кристаллические сланцы, местами довольно обильно, но неравномерно пиритизированные. Эти сланцы смяты в крутые складки в общем меридионального простирания. С кристаллически-сланцевой серией архея связаны многочисленные согласные жилы диорита, часто пиритизированные мелкой равномерной вкрапленностью. Нередко пиритизированы экзоконтактовые зоны диоритовых жил в виде полос до 1,5—2 м. мощностью. В каньоне кл. Эбкачан (левый головной приток р. Б. Торы) и в некоторых других местах можно наблюдать, что к плоскостям сланцеватости кристалли-

ческих сланцев в ряде случаев приурочены тонкие (0,2—0,5 см.) листоподобные прожилки молочно-белого кварца, с которым связаны изолированные, иногда довольно крупные (до 1 см. сторона куба) кристаллы пирита. В среднем течении кл. Эбкачан и соседнего безымянного ключа, устье которого располагается непосредственно выше по р. Б. Торе, кристаллические сланцы секутся полевошпатово-кварцевыми жилами, общая характеристика которых дана в геологическом очерке.

Данные химических анализов показывают, что некоторые пиритизированные породы золотоносны, но не настолько, чтобы формировать коренное месторождение. Однако золото из «щелей» в течение нескольких лет эксплоатировалось старателем Федоровым, о котором упоминает Д. В. Никитин (*5*). Приняв во внимание значительное развитие пиритизированного комплекса в верховьях р. Б. Торы, необходимо подчеркнуть, что здесь имеются несомненные данные, благоприятные для обеспеченного формирования золотоносных россыпей.

В долине р. Б. Торы вплоть до устья кл. Эбкачан прослеживаются две аллювиальные невысокие послеледниковые террасы. Отложения этих террас, местами охватывающих площади до 150—200 м. шириной, представлены грубым галечно-валунным материалом, переслаивающимся с грубозернистыми песками. Аллювий второй (верхней) террасы прислонен к мощной (30—40 м.) толще валунных глин и суглинков, слагающих верхний террасовидный уступ (III терраса) — дно U-образной долины, в которую врезано послеледниковое русло реки.

Выше устья кл. Эбкачан в долине Б. Торы развита уже только одна невысокая валунно-галечная терраса, отложения которой прислонены к стенкам молодого каньона, врезанного в дно U-образной долины. Аналогичная картина наблюдается и в долинах головных притоков Б. Торы — ключах Эбкачан и Безымянном.

Из очерка, схематически намечающего этапы истории развития рельефа, ясно, что интенсивное врезание рек в дно U-образных долин в послеледниковое время, особенно резко выраженное в долинах ключей Эбкачан, Безымянного и р. Б. Торы выше устья Эбкачана, не создает благоприятных условий для концентрации россыпного золота в современном аллювии. Но, несмотря на эти неблагоприятные условия своеобразного типа, россыпи формируются. Опробование грубого аллювия с поверхности в долинах кл. Эбкачан, Безымянного и р. Б. Торы показывало постоянное присутствие отдельных, очень мелких, тертых пластинчатых знаков золота (в среднем 1 знак на 2—3 лотка). Опробование песка, произведенное в тех же долинах, но приуроченных к трещинам, уходящим вглубь плотика по его сланцеватости на 1—1,5 м., иногда и более, показало наличие здесь весовых пластинчатых золотин. Непосредственно ниже (по долине) выходов кварцевых жил из тех же трещин в политике опробованием были обнаружены мелкие, но все же весовые золотинки с неровной, бугристой поверхностью, разнообразной формы.

Совершенно очевидно, что в охарактеризованных здесь условиях нельзя ожидать россыпей с более или менее постоянным содержанием. Отметим здесь лишь качественную сторону вопроса.

Существенно иная картина аккумуляции современного аллювия наблюдается в долине Б. Торы ниже устья кл. Эбкачан. Долина здесь резко расширяется. В составе аллювия мелкообломочный, псаммитовый материал начинает играть преобладающую роль. Эта часть долины представляет несомненный интерес для разведки, так как большая часть россыпного золота из боковых долин и верховья р. Б. Торы дол-

жна была аккумулироваться здесь. В связи с этим необходимо отметить результаты маршрутного опробования аллювия второй террасы Б. Торы в бортах ее ниже устья кл. Эбкачан. Опробование показало присутствие отдельных мелких золотин и тонких тертых значков золота в богатом магнетитовым шлихом кварцевом песке, располагающемся на головах пачек размытых гнейсов.

В свете изложенных данных несомненный интерес вызывает вопрос о возможности нахождения в Верхне-Торском районе глубоких доледниковых россыпей, генетически подобных тем россыпям, которые заключают в себе главные богатства так называемого Ленского золотоносного района. Имеющиеся в настоящее время факты дают основание для подобного сопоставления. Дно U-образных долин составлено мощной моренной толщей, лежащей непосредственно на несомненно золотоносном плотике — пиритизированных гнейсах с полевошпатово-кварцевыми и диоритовыми жилами. Состав, строение и распространение возможно развитого здесь древнего аллювия, погребенного под ледниковыми отложениями, очень интересны во всех отношениях, но, разумеется, не могли быть выяснены при исследовании маршрутного типа. Судя по данным Д. В. Никитина (*5*) и последних, проспекторского типа, наездов сотрудника Каларской конторы Союззолото И. И. Грязнухина, аналогичную картину в смысле современных россыпей и возможного развития доледниковых представляет и долина р. Ыкабин в ее верхней половине. Разница та, что здесь источником, питающим россыпи, является толща пиритизированных метаморфических пород удоканской свиты, повидимому синхроничной части метаморфической свите бассейна р. Бодайбо.

Совершенно иного типа россыпи, несомненно требующие пристального внимания, приурочены к аллювию пойменной и первой надпойменной террасы р. Чары в части широкой долины, располагающейся непосредственно ниже устья ее большого левого притока — р. Жуи, уже в пределах Приленской плоской возвышенности. Здесь тонкопесчаному аллювию названных террас подчинены прослои галечников, с которыми и связано россыпное золото. Золото мелкое, тертое, вероятно обусловленное размывом золотоносного современного и древнего аллювия и последующим выносом его в долину р. Чары, р. Жуей и др.; обычная форма — пластинчатые знаки, попадающие в каждый лоток в количестве нескольких десятков. Выходы галечников приурочены в ряде случаев к подмытым вертикальным бортам террас. С названной областью широкого развития золотоносного аллювия (о. Тойон-Ары и ниже) связаны были широкие хищнические работы в предвоенные годы.

Для остальных частей района остается полностью в силе та характеристика золотоносности, которая приведена Д. В. Никитиным в его неоднократно цитировавшейся здесь работе.

Список цитированной литературы.

1. Кропоткин П. А. Отчет об Олекминско-Витимской экспедиции. Зап. Русск. Геогр. общ. по общ. географии, III, СПБ. 1873 г.
2. Усольцев. Путешествие поручика Усольцева в 1857 году. Труды Сиб. эксп. Русск. Геогр. общ. Матем. отдел. СПБ. 1864.
3. Joseph Martin. Путешествие по Северо-Восточной Сибири. Revue Géographique International, 1889, №№ 163—170. См. также реферат В. А. Обручева в Изв. В.-Сиб. отд. Русск. Геогр. общ., XXI, 1890, № 2, 71—77.
4. Герасимов А. П. Геологические исследования в Ленском горном округе в 1902 году. Ленский район, вып. 3, 1—40, СПБ. 1905.
5. Никитин Д. В. Предварительный отчет о геологических исследованиях в верхней части бассейна р. Чары. Изв. Геол. ком. 1918, № 1, 196—211.

6. Осипов И. Н. и Харитонов П. А. Докладная записка, поданная в Горный отдел ГЗУ ДСНХ (рукопись), 1927.
7. Бобин Е. С. Отчет о геолого-поисковых работах в Каларском районе. 1929 (рукопись).
8. Павловский Е. В. Геологический очерк Ороно-Ничатского района. Средне-Витимская горная страна. 1928 Тр. Геол. Инст. А. Н. СССР, т. III, 1933.
9. Павловский Е. В. О следах оледенения в Средне-Витимской горной стране Геолог. Вестн. 1928, VI, № 4—6.
10. Павловский Е. В. К геоморфологии долины р. Лены и нижнего течения р. Витима. Там же, 1929, VII, № 1—3.
11. Павловский Е. В. О послетретичной истории Северно-Байкальского нагорья и прилегающих частей Приленской плоской возвышенности. Бюлл. Моск. общ. исп. прир., Нов. сер., отд. геолог. 1931, VIII, № 4.
12. Обручев В. А. Олекминско-Витимский золотоносный район. Библ. Горн. Журн., 1923, № 1, Москва.
13. Обручев В. А. Геологический обзор Сибири. М. 1927.

Summary.

The author gives a geological description of the region of the Chara River in the Olekma—Vitim upland along a meridional route, which begins from the village Tupik on the Tunghir River, right tributary of the river Olekma, passes through the Kalar to the Chara and its left tributaries Bolshaia and Malaia Tora and further downstream the Chara to the town Olekminsk. The total length of the route with side excursions has been 1542 km. The route traverses watershed areas which usually bear the character of upland massifs, rarer of orographycally expressed mountain ranges (Udokan Range), and a vast low region (with a low relief) within whose limits are situated, in a number of cases, contemporaneous valleys of the largest drainage trunks of the region (valleys of rivers Chara, Kalar and others). The highest point is the Udokan divide between the basins of the Vitim and Olekma Rivers rising up to 2800 m. of abs. h. To the south the latitudinal range Udokan falls down by a steep precipitous slope; to the north—by two scarps up to 15 km. in width. The height of the first scarp is 1800 m., of the second—1400 m. The region bears distinct traces of a vast ancient glaciation reiterated twice; spur-like valleys, „karas", cirques, rigels, roches moutonnées, mounds, end moraines, etc.

The youngest rocks of the region, save Quaternary ones, are Jurassic fresh-water deposits, stated by E. S. Bobin in 1929 in the Kalar basin and by D. V. Nikitin in 1917 in the Chara basin along the river Absat. Analogous formations are met with among talus accumulations in the head parts of the river Kemen and the spring Byikiu in the Chara basin. In the Kalar basin the series reaches up to 500 m. in thickness, striking NW and gently dipping 15° to NE. In the Chara basin the series strikes NE with angles of dip up to 20°. In both cases are met with partings of brown coal with plant remains. Along the Absat river-valley the Jurassic deposits lie at high hypsometric levels; at the same time they are recognized at the base of Mount Ott-Khai largely made up of granites. Such an interrelation is the easiest to be explained by post-Jurassic disruptions which, in particular, the Chara basin owes its origin.

The interrelations between the Jurassic deposits and the adjacent granites at the mouth of the river Absat are such as not to exclude the possibility of the existence of a thrust of the granites upon the sandstones along a thrust-plane steeply inclined toward the upland massif Kodar.

The rocks next in age (in descending order) are ancient Paleozoic light arenaceous limestones, containing in their upper part a variegated gypsiferous horizons and underlain at their base by coarse conglomerate.

The total thickness of the series measures many hundred metres. Along the Chara, between the mouths of the rivers Djelanda and Juia, this series displays an intense folding, with westward overturning of the folds. Downstream the Chara the folding distinctly loses its intensity, the strike of folds becomes almost meridional with deviations both in NE and NW directions up to 30°, the dip on the limbs reaching 60°. From analogy with the Lena deposits the author ascribes a Cambrian age to this series.

Stratigraphically lower in the section follows a metamorphic series consisting of two divisions; an upper — limestone and shell series and a lower — metamorphic schist series. The upper division, or the Deborena limestone and shell series, has a conglomerate at its base. Higher up are lying either calcareous sandstones or dark gray limestones up to 150 m. in thickness. Above them rest slightly metamorphized green and lilac argillaceous and calcareous-argillaceous shales alternating with dark limestones in the upper horizons; the thickness of the series reaches up to 350 m.

Conformably with the upper division lies the lower or the metamorphic schist Udokan series composed of different argillo-arenaceous and arenaceous shales in various degrees of metamorphization up to garnet-mica-staurolite schists with beds of crystalline limestones and quarzites, not less than 700 m. in thickness. This series is highly dislocated and subordinated to the arc of the Eozoic folding along the eastern border of the upland altering the meridional strike of the folds in the region of rivers Juia and Deborena to a north-western one along the Absat River.

Keeping in view that in the basal conglomerate presumably of Cambrian age there occur pebbles of the Deborena series the author ascribes Eozoic age to both divisions of the series.

The whole complex of formations rests with sharp angular unconformity upon a floor formed by the most ancient rocks in the region, namely: a mighty Archaean crystalline schist series of biotite, muscovite, biotite-hornblende, garnet, epidote and diorite gneisses and amphibolites with subordinated numerous dyke formations as quartz, aplite, quartz-feldspar, porphyry and diorite veins. The series is highly dislocated with a latitudinal strike in the south of the region; the strike is gradually altering, becoming meridional in the north.

The series are traversed by granites of the following three types: grey, sometimes medium-grained and porphyroid biotite-granites; flesh-red medium-grained granite, occasionally with large porphyritic xenocrysts of red alkali feldspar; and gneissose-granites, rendered slightly schistose and probably derived from the two first ones. Basing upon the fact that the granites traverse the Archaean and Udokan series, on the one hand, and are met with as pebbles in the basal conglomerate of the Cambrian formations, on the other, the author assigns the time of the granite intrusions to the Upper Eozoic; according to their interrelations the grey granites are older, than the flesh-red ones.

The geological history of the region opens by a Post-Archaean folding and a Pre-Eozoic intrusion of the oldest granites; next follows a transgression of the Eozoic sea and the deposition of the enormous Eozoic series upon the Archaean rocks. By the close of the Eozoic take place mighty granite intrusions represented by two phases (red and grey granites); the break in the Eozoic section (conglomerate at the base of the Deborena series) possibly coincides in time with one of the phases of the granite intrusions. By the close of the Eozoic begins a second phase of intense folding. Next comes a transgression of the Cambrian sea with deposition of a limestone series, developed beyond the

limits of the modern plateau in the region of the Lena platform and most probably crumpled during the Caledonian folding.

The Eozoic rocks are locally overlain by a mighty series, about 500 m. in thickness, made up of Jurassic fresh-water deposits. The presence of Jurassic deposits both in the highest points of the plateau and on the bottom of valleys evidences that great disruptions took place in Post-Jurassic time which have given rise to the chief river-valleys of the region, i. e. those of the Chara, Malaia Tora, etc. To the same phenomena is due step-like structure of the Main Udokan Range.

In the Karauriakh region the flesh-red granites are thrust upon the overturned Eozoic beds along a steeply inclined fracture plane. The fracture lines defining the boundaries of a narrow band of Eozoic rocks among the crystalline series, are not represented at all in the modern relief.

This circumstance suggests the presence of great disjunctive dislocations within the limits of the plateau, more ancient, than the fractures of Post-Jurassic time, having defined the modern relief of the plateau.

Traces of two-fold glaciation are pronounced with unusual sharpness. The glaciers of the second glaciation were of the valley type and developed in the second half of the Post-Pliocene. In the head parts of many valleys at that time existed cliff glaciers of the Alpine type. Mighty marginal moraines from lateral valleys formed bars across main valleys and after the retreat of the glaciers the streams sawed their way frequently not through this morainic drift, but abreast through country-rocks, creating epigenetic parts of valleys. The region of the high Alpine upland (Udokan, Kodar), up to 2800 m. in absolute height, extended beyond the limits of the firn fields, whereby may be explained a sharply indented form of its summit; „karas" (moraines) in the given locality do not usually exceed 1500—1700 m. of absolute height. In the Upper Chara graben the morainal complex lies at 650 m. of absolute height. A little below the Malaia Tora River the absolute height of end moraines falls down to 450 m. The northern boundary of glaciation coincides with edge of the upland, since within the limits of the Lena platform reaching absolute height of about 650 m. there have not been revealed any traces of glaciation. The glaciation in this region is supposed to be connected with vertical displacements of great areas along the lines of disruptions marked in Post-Jurassic time. It is possible that due to such displacements the relief of the upland exhibits an extremely juvenile character in those districts which border the upper Kalar and upper Chara valleys. After the retreat of the glaciers the whole system of the Chara within the limits of the upland goes through a second cycle of channel cutting, resulting in the formation of the second Post-Glacial terrace.

As regards gold deposits the most interesting is the basin of the head parts of the river Bolshaia Tora, where are developed pyritized gneisses with subordinated along-strike dykes of diorite and quartz-feldspar and with cross-strike dykes of a quartz and feldspar composition. The gold is associated with recent (Post-Glacial) alluvium. The author advances arguments, by way of comparisons with the corresponding data on the geology of the Lena Gold Fields, in favour of a possible development in the Bolshaia Tora river-valley, in its head parts, of pre-glacial gold placers buried under the mighty morainic drift. Further he notices the presence of fine, strongly worn gold sand in the alluvium of the Chara River, below the mouth of the Juia River, and characterizes the gold bearing alluvium and its enrichment as redeposition of ancient gold placers of the rivers Juia, Khomolkho and others.

Рис. 1. Хр. Удокан. Вершина долины Амудига. Фото А. И. Цветкова.

Рис. 2. Хр. Удокан. Вид с юга. На первом плане моренное озеро на поверхности Верхне-Каларского грабена. Фото А. И. Цветкова

Рис. 3. Хр. Удокан. Причленение плоской II ступени северо-западного склона к высшей ступени. Долина кл. Курум-урях. Фото П. Э. Григорьева.

Рис. 1. Хр. Удокан. Ригели в вершине р. Четканды. На переднем плане моренное озеро. На заднем плане карцирки. Фото П. Э. Григорьева.

Рис. 2. Хр. Удокан. Альпийские луга на „седле" перевала из долины р. М. Четканды в долину кл. Курум-урях. Фото П. Э. Григорьева.

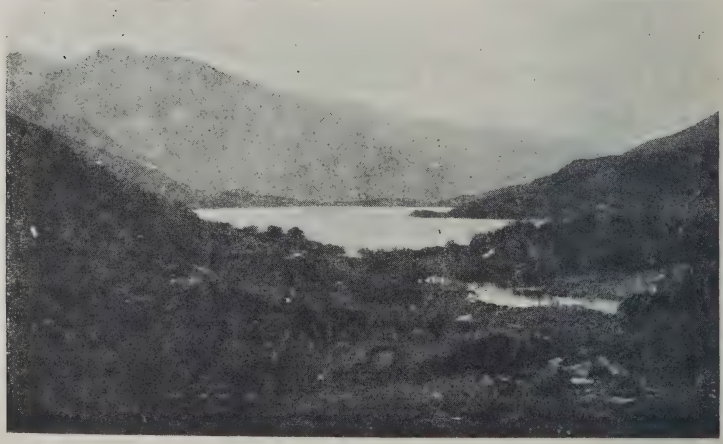


Рис. 3. Массив Кодар. Цепь моренных озер на перевале Сокукан—Сокуканыр. Фото А. И. Цветкова.

Рис. 1. Формы рельефа III ступени с.-з. склона хр. Удокан. Вершина кл. Мурорин. Фото П. Э. Григорьева.

Рис. 2. Хр. Удокан. Долина р. М. Четканды. На переднем плане ригель, с которого произведен снимок. Фото П. Э. Григорьева.

Рис. 3. Река Чара в пределах Верхне-Чарской котловины. Фото А. И. Цветкова.

Рис. 1. Верхне-Чарская котловина. Область развития аллювия р. Чары. Фото Е. В. Павловского.

Рис. 2. Каньон кл. Быйкю (массив Кодар). Обнажения кварцитовых сланцев удоканской свиты (M_1). Фото Е. В. Павловского.

Рис. 1. Массив Кодар. U-образная долина кл. Эбкачан (левый приток р. Б. Торы). Послеледниковое врезание в дно долины. Фото Е. В. Павловского.

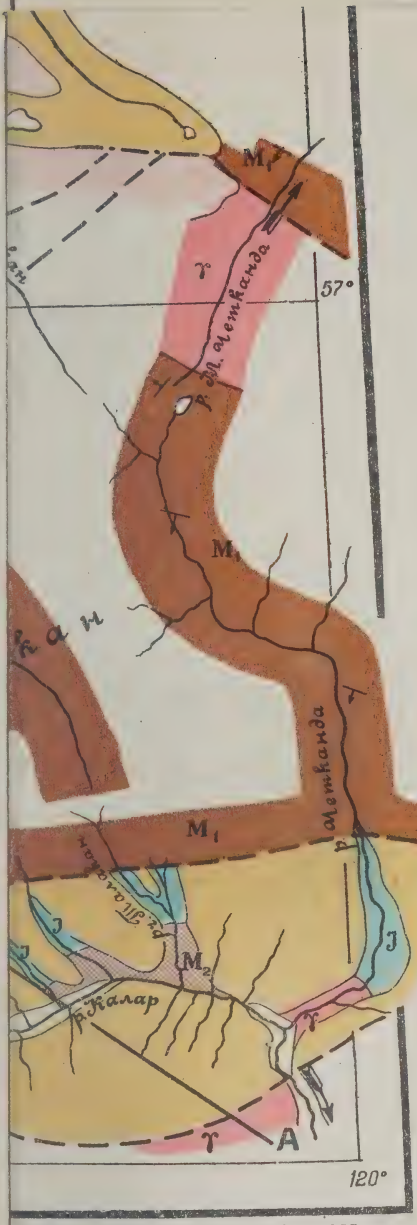
Рис. 2. Река Чара близ устья р. М. Торы (район порогов). Слева обнажение мясо-красных гранитов. Фото П. Э. Григорьева.

Рис. 3. Обнажения в правом берегу р. Чары у устья кл. Кара-урях. Надвиг гранитов (γ) на загнутые пласты деборенской свиты (M_2). Фото П. Э. Григорьева.

Рис. 1. „Столбы" известняков (кембрий) в правом коренном берегу р. Чары близ устья р. Жуи (Приленская плоская возвышенность). Фото А. И. Цветкова.

Рис. 2. Приленская плоская возвышенность. Спокойное залегание известняков кембрия в нижнем течении р. Чары. Фото А. И. Цветкова.

Рис. 3. Террасы левого берега р. Лены в районе гор. Олекминска. Фото А И. Цветкова.



ическая фабрика ВКТ ГГУ НКТП-СССР.
Ленинград, Пряжка, 5.

Маршрутная геологическая карта района верховьев р. Чары

Составил Е. В. Павловский в 1931 г.

Масштаб 1:500.000

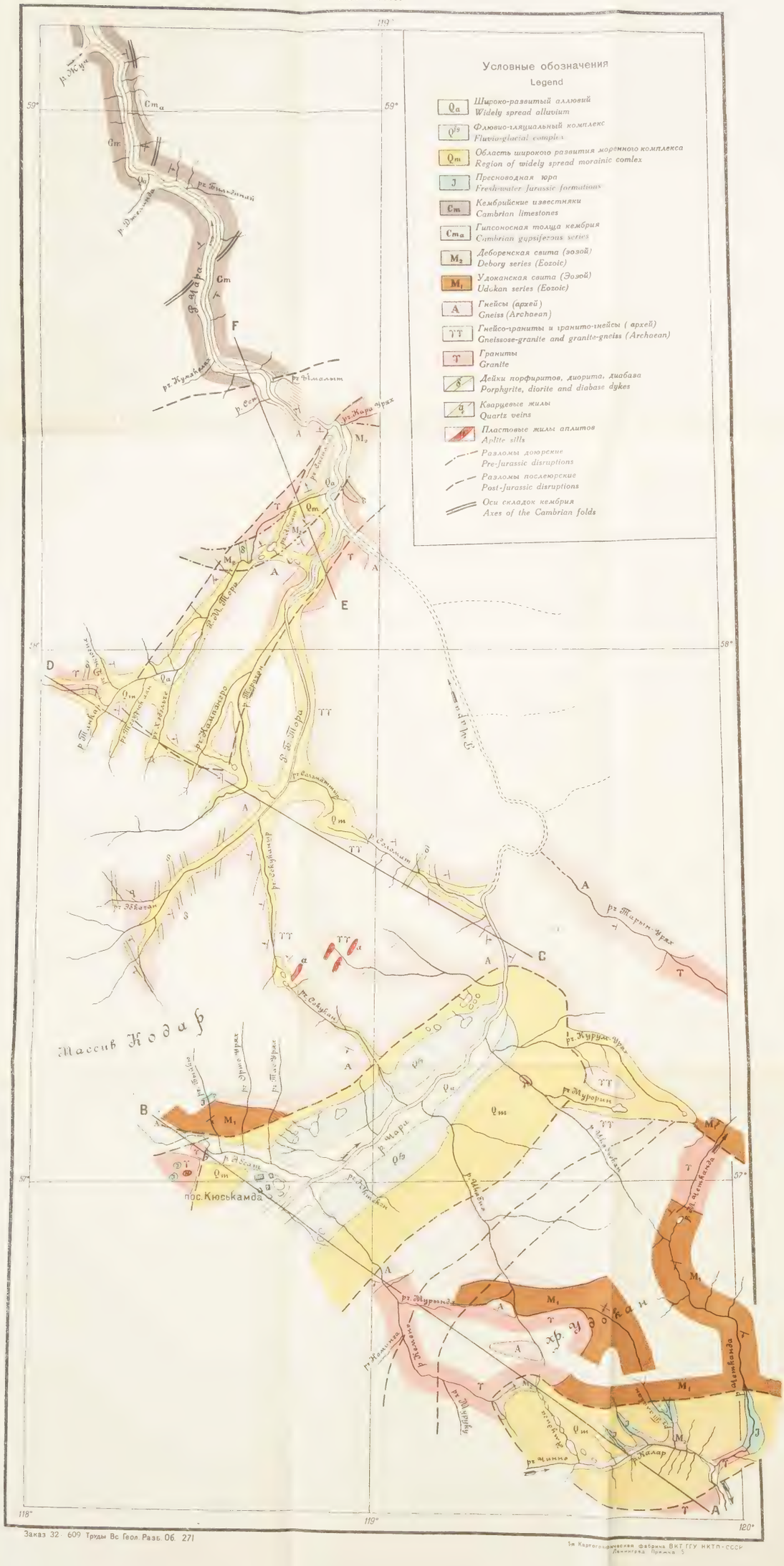
10 5 0 10 20 км

Geological Route Map of the head parts of the Chara River

Composed by E. Pavlovski in 1931

Scale 1:500.000

Табл. I



Заказ 32 609 Труды Вс. Геол. Разв. Об. 271

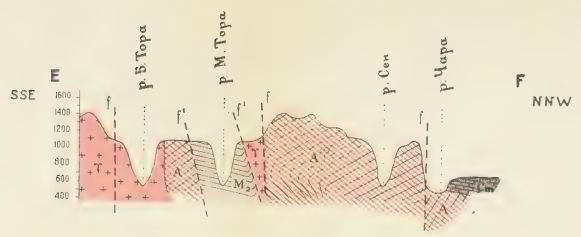
1я Картографическая фабрика ВКТ ГГУ НКТП-СССР Ленинград Пряжка 5

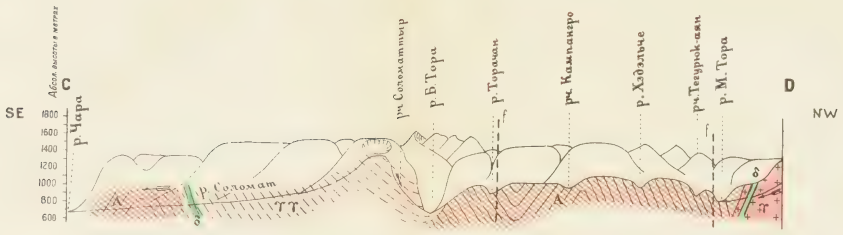
Геологические профили по линиям A—B, C—D, E—F

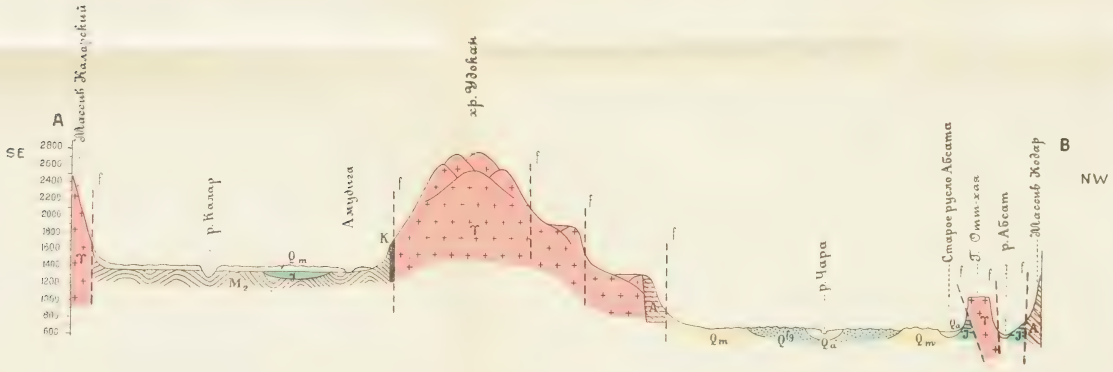
Масштаб 10 5 0 10 20 км.

Geological profile sections along the lines A—B, C—D, E—F

Scale 1:500000





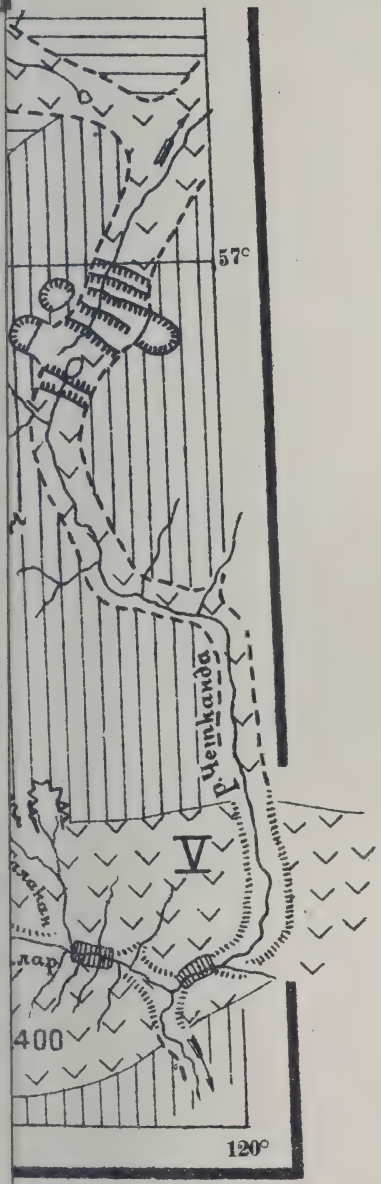


Условные обозначения
Legend

- Qa — *Послеледниковый аллювий* / *Postglacial alluvium*
- Qf — *Флювио-ледниковый комплекс* / *Fluvio-glacial complex*
- Qm — *Моренны* / *Moraines*
- J — *Юра* / *Jurassic*
- *Кембрийские известняки* / *Cambrian limestones*
- M₂ — *Деборенская свита* / *Debory series*
- *Гнейсы* / *Gneiss*
- *Гнейсо-граниты и гранито-гнейсы* / *Gneissose-granite and granite-gneiss*
- *Граниты* / *Granite*
- *Жилы диорита и порфириты* / *Diorite and porphyrite veins*
- *Пояс брекчии* / *Breccia zone*
- *Разломы послеюрские* / *Post-Jurassic disruptions*
- *Разломы доюрские* / *Pre-Jurassic disruptions*

Заказ 32-577
Труды Вс. Геол. Разв. Об. Вып. №271

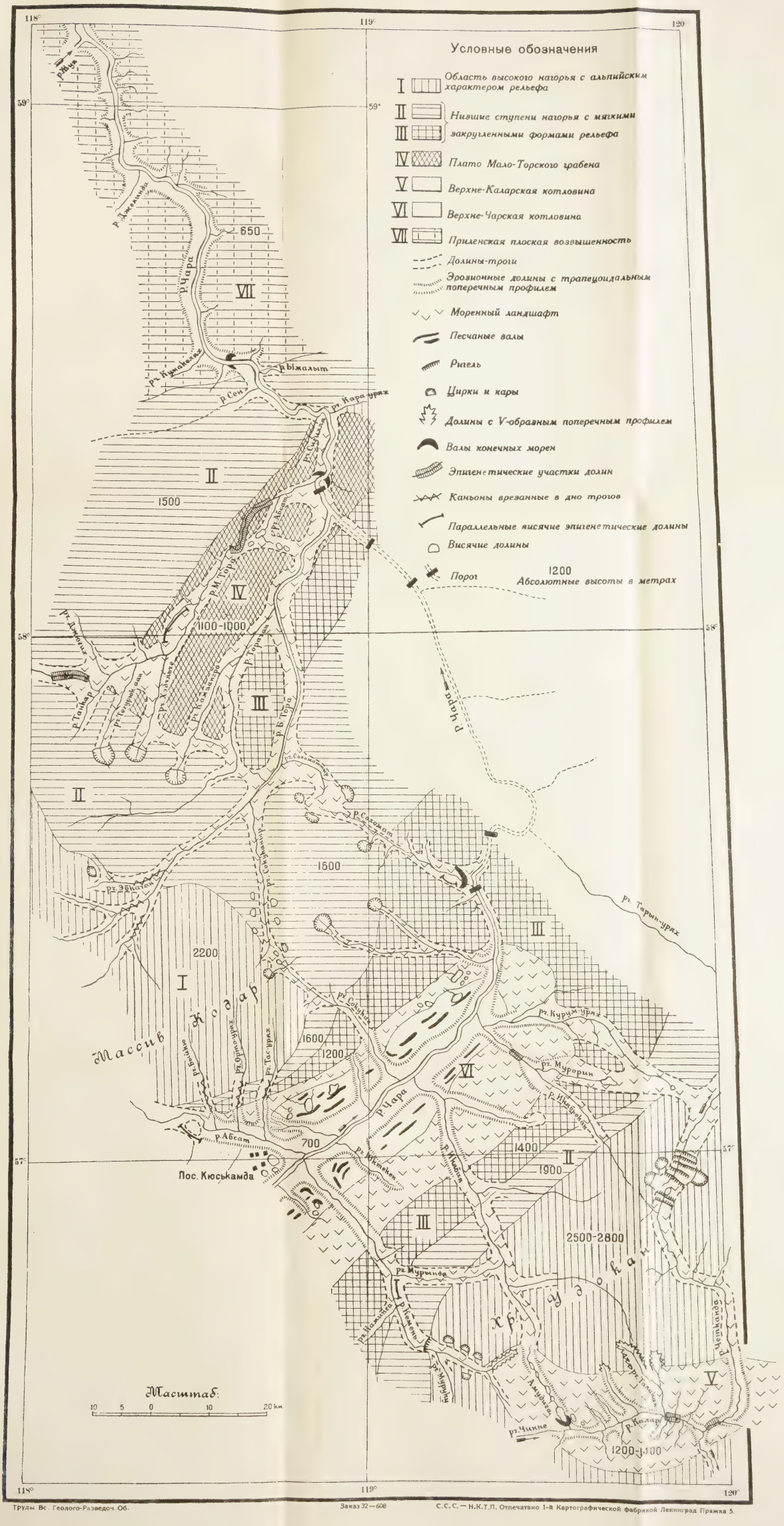
СССР—НКТП Картографический трест. 1-ая Картфабрика. Ленинград. Пряжка 5.



икой Ленинград Пряжка 5.

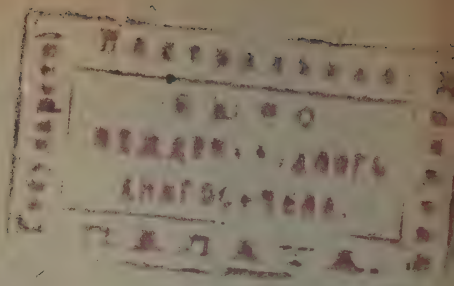
Схематическая геоморфологическая карта верховьев р. Чары

Составил Е. В. Павловский



Труды Вс. Геолого-Разведоч. Об. Заказ 32—608 С.С.С.Р.—Н.К.Т.П. Отпечатано 1-й Картографической фабрикой Ленинград Прямка 5.

Цена 12 руб.
Р—60-5-4



54.1
G921t

ТРУДЫ
Всесоюзного Геолого-Разведочного
Объединения НКТП СССР

Выпуск 272.

TRANSACTIONS
of the United Geological and Prospecting
Service of USSR

Fascicle 272.

О. П. ГОРЯИНОВА и Э. А. ФАЛЬКОВА.

ОТЧЕТ О ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ В БАССЕЙНЕ РЕК Б. ИНЗЕР И ЗИЛИМ

(Южный Урал. Башреспублика).

Планшет 133.

С 3 таблицами.

O. P. GORIAINOVA AND E. A. FALKOVA.

GEOLOGICAL REPORT OF INVESTIGATIONS IN THE BASIN OF RIVERS BOLSHOI INZER AND ZILIM

(South Ural. Bashkirian Republic).

Sheet 133.

Whit 3 plates.

Library
CANCELLED
AUG 10 1933
Smithsonian Institution

НКТП
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛЕНИНГРАД — 1933 — МОСКВА

ТРУДЫ
Всесоюзного Геолого-Разведочного
Объединения НКТП СССР

Выпуск 272.

TRANSACTIONS
of the United Geological and Prospecting
Service of USSR

Fascicle 272.

О. П. ГОРЯИНОВА и Э. А. ФАЛЬКОВА.

ОТЧЕТ О ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ В БАССЕЙНЕ РЕК Б. ИНЗЕР И ЗИЛИМ.

(Южный Урал. Башреспублика).

Планшет 133.

С 3 таблицами.

O. P. GORIAINOVA AND E. A. FALKOVA.

GEOLOGICAL REPORT OF INVESTIGATIONS IN THE BASIN OF RIVERS BOLSHOI INZER AND ZILIM.

(South Ural. Bashkirian Republic).

Sheet 133.

Whit 3 pbates.

НКТП
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛЕНИНГРАД — 1933 — МОСКВА

Р—60-5-4

Центральный Научно-Исследовательский Геолого-Разведочный Институт
Сектор геологической карты.

The Central Scientific Geological and Research Institute
The Sector of Geological Survey.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

I. Введение 3
II. Орогидрография 4
III. Стратиграфия 6
A. Немые свиты палеозоя . . . . . —
1. Нижние свиты немого палеозоя . . . . . —
2. Верхние свиты немого палеозоя 9
a) Верхние свиты немого палеозоя восточной части района 10
b) Верхние свиты немого палеозоя западной части района 15
c) Возраст и фациальные изменения немого палеозоя 20
B. Фаунистически охарактеризованный палеозой 21
C. Четвертичные отложения 26
D. Кристаллические породы . . . . . —
IV. Тектоника 27
V. Геоморфология 30
VI. Полезные ископаемые 32
Список важнейшей литературы 33
Summary . . . . . —

Отв. редактор *М. Ф. Шитиков.* Техн. ред. *П. Васильев.*
Сдано в набор 27/XII 1932 г. Подп. к печати 16/VI 1933 г.
Формат 72 × 110. Георазведиздат № 84. Тип. зн. в 1 п. л. 58.080.
Ленгорлит 10813. Тираж 700. 2¼ л. + 3 вкл. Зак. № 5098.

Тип. Госфиниздата СССР, им. Котлякова, Ленинград, кан. Грибоедова, 30-32.

I. ВВЕДЕНИЕ

Район работ 1930 г. охватывает часть бассейнов рек Б. Инзер и Зилим (бассейн р. Белой) площадью около 2200 кв. км. и расположен на западном склоне Южного Урала, главным образом в юго-западном углу 139-го листа 10-верстной карты. Он захватывает также небольшую площадь в северо-западном углу 140-го и в юго-восточном 128-го листа, простираясь между параллелями 54°—54° 30′ и меридианами приблизительно 26° 10′ и 27° 27′. Сюда входят следующие планшеты 1-верстной карты Оренбургского края:

NW—EII, NW—EI, NO—EI, NW—DII, NW—DI, NO—DI, NW—CII, NW—CI, NO—CI, NW—BII, NW—BI и NO—BI.

По недоразумению пришлось вести работы почти без топографических карт, которые были получены нами по окончании полевых работ.

В поле в нашем распоряжении были: для восточной части района одноверстные, частью двухверстные карты лесничества, изображающие только гидрографическую сеть и некоторые главные хребты; для западного района для его северной части двух и одноверстные топографические карты Оренбургского края, а для южной использовалась трехверстная геологическая карта Конюшевского, (*3*) и частью десятиверстка. Ввиду отсутствия карт пришлось вести глазомерную съемку, при которой выяснилось, что гидрографическая сеть карт лесничества неверна. Особенно это относилось к притокам, у которых верховья на карте вообще отсутствовали; однако и топографическая карта Оренбургского края часто не соответствовала действительности.

Даже главная река, как Большой Инзер, не везде верна.

Хотя останавливаться на всех ошибках невозможно, но некоторые нельзя не отметить. Так, например, пришлось передвинуть на запад хребет Салтыс (между рр. М. и Б. Инзером), неправильно показанный на топографической карте.

Устье Сухого Нуката (приток р. Нукат) перенесено, так как оно ниже устья Уми-елги не в 250 м., а в 1,5 км. Здесь же исправлена конфигурация р. Нукат. Эта поправка дала возможность правильно изобразить геологию этого участка, но зато, повидимому, сужена полоса Инзерской свиты песчаников между р. Нукатом и Ушурой (в нижней части течения). Исправлять ошибки трудно, так как, исправляя в одном месте, делаешь их в другом. Хотя в районе общая геологическая картина и верна, но местами имеются искажения, что отражается на мощности, ширине, распространении свит и пр.

Так, в западной части неправильно показано на топографической основе верхнее течение Кургаша Кызгинского (левого притока Б. Инзера), вследствие чего, на геологической карте получается резкое уменьшение мощностей развитых здесь свит.

В юго-восточной части района в древних свитах, где стратиграфия и тектоника сложные, абсолютно немыслимо работать с такой неверной картой.

Район исследования входит в 139-й лист Ф. Н. Чернышева (*7*) Общей геологической карты России.

В самой восточной незначительной части района производились геологические работы Ковалевым (*2*). В напечатанном им предварительном отчете

не имеется геологической карты, а текстом без последней воспользоваться трудно.

Западная часть района была посещена Краснопольским (*4*) и Конюшевским (*3*). Первым составлена геологическая карта в масштабе 3 версты в английском дюйме для части Б. Инзера с его притоками Басой и другими; вторым на юг от Басы и для части Зилима с его правыми притоками.

В опубликованной карте Урала (*6*) Д. В. Наливкиным, главным образом на основании литературных данных, составлена геологическая карта для западного склона Южного Урала в бассейне р. Белой (в нее вошли наши районы). По сравнению с картами предшествующих исследователей эта является более детальной для фаунистически охарактеризованных свит, т.-е. верхнего девона и карбона.

Ввиду того, что в отчете в соответствующих главах придется касаться как данных предшествующих исследователей, так и литературных сводок по ним; здесь мы не будем на них останавливаться.

В январе 1931 г. на совещании южноуральских партий под руководством проф. Д. В. Наливкина была выработана терминология для немых свит древнее среднего девона, которой мы будем придерживаться в этом отчете. В принятую терминологию была введена поправка. Нами выделена подинзерская толща известняков.

Фауна района определена Д. В. Наливкиным, за что приносим ему благодарность. Около 110 шлифов осадочных пород для восточного района и 20 для западного определены Э. А. Фальковой под руководством доцента С. А. Кузнецова, которому выражаем благодарность.

Данные абсолютных высот по рекам М. и Б. Инзерам любезно были предоставлены начальником гидрологического отряда Академии Наук М. В. Игнатиком. На основании этих данных были вычислены барометрические отметки для восточной части района.

II. ОРО-ГИДРОГРАФИЯ.

Исследованный район в орографическом отношении представляет гористую местность и только в незначительной части, а именно на северо-западе, в области развития пермских отложений, он становится холмистым. Ввиду того, что орографические особенности района разбираются в трудах предшествующих исследователей, а именно, Чернышевым в 139 листе 10-верстной карты и отчасти Краснопольским и Конюшевским; в их отчетах мы вкратце характеризуем рельеф и гидрографическую сеть района.

Как уже указано выше, в большей своей части район является гористым. Возвышенности имеют вид хребтов, вытянутых главным образом в направлении с юго-юго-запада на северо-северо-восток. Высочайшим из них является хребет Кара-таш, протягивающийся в юго-восточной части района и достигающий высоты около 800 м. (точных данных не имеется). Продолжением его на северо-северо-востоке служит хребет М. Яман-тау, который тянется по правую сторону р. М. Инзер и обрывается у р. Куш-елги (приток реки Инзер-Реветь).

Параллельно упомянутым хребтам к западу тянутся Салтыс и его продолжение Белягуш и Калты. В северо-восточной части района хребет Кара-таш является продолжением Белягуш и отделен от последнего р. Тюльмень. В свою очередь Шеерлык—продолжение Кара-таш — разделен р. Емашты (притоком р. Тюльмень).

Кара-таш и Шеерлык имеют простирание близкое к широтному. Абсолютные высоты хр. Белягуш у вершины р. Кожат на перевале к Инзер-Реветь около 774 м., Калты на перевале к верховьям р. Манышты—785 м. в хребте Кара-таш близ поворота р. Емашты на юг (приток р. Тюльмень) 695 м. и в г. Шеерлык около 660 м. близ вершины р. Шаркраук, впадающей в Юрмаш (приток р. Тус).

Гора Уюшты—Биик, простирающаяся на NNE между реками Юрмаш и Уюшты, имеет около 620 м. абсолютной высоты.

Хребты Бирьян и Зильмердак, простирающиеся параллельно хребтам Салтыс и Белягуш, делят район почти на равные части. Абсолютные высоты Зильмердака у верховьев р. Нукат около 770 м., а к WSW от д. Аисовой 753—797 м.

В восточной части района остальные возвышенности имеют высоту около 500 м.

В западной части района хребет Авдардак немного уступает по высоте хребту Зильмердак (точных высотных данных не имеется). Затем следует отметить хребет Арка-юрт в 515 м., между Зуяком и Сукояшем, Ак-Булак в 550 м., абс. высоты [1] между Сукояшем и Рау и примерно той же высоты хребты, протягивающиеся параллельно Авдардаку, на высоте Айсунган, Сулуюбя, на западе—Сугалгып и др. В самой западной части района хребты понижаются. Ситляук, например, в северо-западной части имеет 373 м., а в области развития пермских абсолютные высоты еще более уменьшаются. В вершине р. Кызги водораздел имеет высоту около 213 м.

Район исследований довольно густо пересечен гидрографической сетью, он охватил большую часть бассейна р. Б. Инзер, притока р. Сим, впадающей в р. Белую. Река Б. Инзер берет начало вне района, в восточном склоне хр. Бакты, и в пределы его входит в юго-восточно муглу близ впадения справа р. Метези, выше хребта Салтыс. У устья р. Б. Казмаш р. Б. Инзер круто заворачивает, направляясь на север до устья р. Ушуры. Она образует много излучин.

От устья реки Ушуры на незначительном расстоянии почти до устья р. М. Инзер—течение близкое к широтному и ниже устья последней снова приближается к меридиональному. От скал Сары-таш ниже д. Ассы река, образуя излучины, направляется в общем на запад, протекая между хребтами Зильмердак и Бирьян.

За указанными хребтами р. Б. Инзер поворачивает на северо-запад и образует большую северную дугу у бывш. Лемезинского завода на протяжении 10 км. Затем она течет на юг на расстоянии 6 км. и от устья р. Рау, повернув на запад, уходит из пределов района.

Из крупных правых притоков надо отметить р. М. Инзер с притоками Инзер-Реветь, Катаскин, р. Тюльмень с притоком Емашты. Река М. Инзер и Тюльмень берут начало за пределами района.

Из менее крупных правых притоков р. Б. Инзер—реки Ямашта (с печами №№ 1 и 2), Манышты, Тус с Юрмашем, Уюшты, Кусагазы и др.

На западе за горами Бирьян р. Б. Инзер имеет незначительные правые притоки, из которых следует отметить речки Кун-елгу и Агарды. Первая впадает в Б. Инзер выше д. Зуяковой, вторая выше д. Габдюковой.

Исключая р. М. Инзер, имеющую направление на северо-запад, реки в большинстве случаев текут на SSW или почти меридионально.

Из левых крупных притоков р. Б. Инзер имеют значение Куяш-Канали, Амбика, Менеир, Нукат, Бермиш и Бриш и др. с течением на север и северо-восток, реже на юго-восток.

За хребтом Зильмердак слева в Б. Инзер впадает р. Зуяк с меридиональным направлением; Бурунгла, Рау, Кызгинский Кургаш, Баса с северо-западным направлением. У последней имеется большой приток — Большой Кургаш, только верхней частью входящий в пределы района, хотя исследована была вся река. Она имеет в главной своей части северо-западное направление. В верховьи реки течение извилистое.

Длина р. Б. Инзер в районе около 156 км. Длина притоков до 20 км., исключая рек Тюльмени, М. Инзер, которые значительно длиннее. Падение

---

[1] Высотные отметки к западу от Зильмердака взяты из работы Краснопольского (4).

ложа р. Б. Инзер, по предварительным данным гидролога М. В. Игнатика, около 0,002 км., а р. М. Инзер, ниже устья Меняу около 0,005 км. Абсолютная высота р. Б. Инзер у устья Мете и 418 м., у Лемезинского завода — 147 м., у Кызгинского Кургаша, по данным Краснопольского, 117 м. Абсол. высота р. М. Инзер у устья р. Агыр 353 м. (данные М. В. Игнатика), у впадения в Б. Инзер около 243 м.

Юго-западную часть района пересекает р. Зилим, правый приток р. Белой. Река Зилим, начинающаяся на северо-востоке за хребтом Зильмердак, входит в район исследования уже в среднем течении. Она имеет очень извилистое русло, течет сначала с юга на север на протяжении более 20 км., а затем, меняя направление в общем на западное, пересекает южный конец хр. Авдардак. За последним Зилим имеет течение сначала на северо-запад, затем от устья р. Усайры на юго-запад и уходит из пределов района.

Из больших правых притоков Зилима следует отметить Б. Толпар с юго-западным течением, Большой Реват с притоком М. Реват. Первый имеет сначала широтное, затем меридиональное направление, а второй, наоборот, в в верховьи меридиональное, а в среднем и нижнем течении в общем широтное.

За хребтом Авдардак справа впадает Авуй, текущий с севера на юг, и небольшие притоки Зилима, Сугалгып и Усайры с тем же направлением течения, как и Авуй.

Из левых притоков Зилима следует отметить Зиракли и Токаты. Они входят в район исследования только своим нижним течением и имеют направление здесь на северо-восток.

Из имеющихся высотных данных видно, что максимальная абсолютная высота около 800 м., а минимальная немного менее 117 м. Превышение водоразделов над долинами в восточной части района достигает 200 — 400 м., местами больше, в западной части оно уменьшается. Местность сильно залесенная, лишена хороших проезжих дорог, и с редким населением.

Обнаженность района довольно хорошая, особенно по долинам рек.

III. СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК.

Весь район сложен палеозойскими отложениями, которые можно разделить на фаунистически охарактеризованный палеозой возраста от среднего девона D_2^2 до перми и подстилающий его немой — возраста древнее D_2^2 ближе неопределимого.

А. Немые свиты палеозоя.

Немые свиты палеозоя представлены двумя группами: более молодой, слагающий значительную часть района и более древний, имеющий незначительное распространение с сложной и менее ясной стратиграфией и тектоникой.

1. Нижние свиты немого палеозоя.

Нижние свиты развиты в юго-восточной части района по рекам М. Инзер с ее правым притоком Инзер-Реветь. Они хорошо обнажены по р. М. Инзер. На основании стратиграфического положения и петрографического состава группу можно разделить на четыре свиты: яман-таускую, зигальгинскую, бакальскую, и саткинскую.

Яман-тауская свита. Наиболее древней является ямантауская свита. Она представлена тонкозернистыми породами[1] кварцево-серицитово-известково-глинистыми с прослоями известняков, содержащими часто зерна рудных минералов. Мелкие кристаллики пирита на некоторых образцах

[1] С величиной зерна, не превышающей 0,05—0,08 мм., обычно до 0,04 мм. в диаметре и часто меньше 0,01 мм.

видны невооруженным глазом. При микроскопическом исследовании обнаружены псевдоморфоза лимонита по пириту, хлорит и турмалин. Цвет пород серый или зеленовато- и голубовато-серый, иногда с ярко выраженной микрослоистостью в виде полосок, часто нитевидных. Микрослоистость и полосчатость обусловлены скоплением хлопьевидных частиц каолина, рудных минералов, углистого вещества, либо чередованием кварцево-серицитовых полосок с карбонатными. Толщина слоев до 10—15—20 см., редко больше; среди них часты сланцы с шелковистой поверхностью. Породы разбиты трещинами кливажа, сильно затемняющими слоистость, которая обнаруживается лишь при близком рассмотрении и особенно хорошо видна на гладкой поверхности кливажа.

Микрослоистость часто отсутствует и тогда об истинном залегании пород судить труднее. Яман-тауская свита заканчивается известняками, содержащими много зерен кварца. Толщина слоев от 20 до 40 см. В них имеются прослои зеленовато-серых разрушенных глинистых и серых известковых сланцев. Мощность известковой толщи не менее 200 м. Породы всей свиты разбиты тончайшей сетью трещин, выполненных прожилками кварца или кальцита.

Зигальгинская и бакальская свиты. Зигальгинская свита слагает хребты Кара-таш между реками Большой и Малый Инзер и М. Яман-тау и NNE от последней. Бакальская развита к западу от Зигальгинской. Между яман-тауской и зигальгинскими свитами намечается постепенный переход. Разрез виден хорошо по р. М. Инзер. (По реке Б. Инзер обнажена довольно хорошо бакальская свита). В основании залегают серые известковистые сланцы, затем слюдистые известковистые песчаники с бурой и зеленоватой поверхностью, переходящие в мелкозернистый кварцево-железистый известковистый серый песчаник, местами микрослоисты с прожилкой из железистого цемента с кварцем, листочками хлорита и мусковита. Этот песчаник разбит по отдельности в разных направлениях. В нем прослои сланца мощностью в 4 м. линзой кварца в 30 см. Толщина слоев песчаников до 1 м. Все это видно с перерывами на расстоянии около 300 м. Далее на протяжении нескольких сот метров осыпи и огромные скалы кварцитовидных песчаников, местами переходящих в кварциты с редкими кристаллами турмалина. Слоистости не видно. Поверхность розовато-бурая, в свежем изломе светлосерая и розоватая.

Граница же между зигальгинской и бакальской свитами проведена условно, примерно между контактом кварцитовидных массивных и толстослоистых песчаников и началом песчаников темносерых очень тонкозернистых, слоистых, с прослоями глинистых сланцев до 9 м. (бакальская свита). В последних толщина слоев от 5 до 20 см., имеются мелкозернистые и среднезернистые кварцитовидные песчаники с хорошо окатанными зернами. Верхняя часть бакальской свиты сложена кварцево-серицитовыми глинистыми сланцами, иногда с микрослоистостью и кварцевыми тонкослоистыми песчаниками, сильно смятыми и разбитыми трещинами кливажа. Микрослоистость в сланце обусловлена чередованием глинистого и тонкозернистого песчанистого материала. Песчаники тонко- и мелкозернистые кварцевые содержат полевой шпат—альбит и микроклин, серицитизированные зерна полевого шпата, мусковит, хлоритизированный биотит, кристаллы турмалина. Породы местами богаты очень мелкими кристалликами пирита. Имеются лимонитизированный пирит и зерна лимонита. Много прожилок кварца.

Саткинская свита обнажена к западу от бакальской и к востоку от хребтов Салтыс и Белягуш. Она состоит преимущественно из доломитизированных и кремнистых известняков средне-, толсто- и реже тонкослоистых, часто массивных с неясным залеганием. Известняки розового и серого цвета, местами скорлуповатого сложения. Скорлуповатость имеет различный характер: то встречаются скорлупы конкреционного характера веретенообразной формы до 22 см. в длину и 13 см. в диаметре, то похожие на большие тонкие раковины, вложенные одна в другую, диаметром до 12 см., то такого же типа, какие встречаются в мергелях и известняках вышележащих немых свит, описанных Чернышевым.

Наблюдаемая микрослоистость в известняках обусловлена либо скоплением кварца и лимонита в виде полосок, либо чередованием более или менее тонкозернистого материала.

Встречающиеся зерна кварца в последнем случае преобладают в менее тонкозернистом участке породы. Изредка попадается мусковит.

В толще известняков много прослоев, иногда глинистых кварцево-серицитовых серых и зеленовато-серых сланцев, содержащих лимонит, лимонитизированный пирит и хлоритизированный биотит. Среди сланцев имеются железистые конкреции разнообразной неправильной формы. В них наблюдается микрослоистость и мелкая красивая складчатость. Много мелких прожилков кварца и кальцита.

Границу между саткинской и бакальской свитами проводим условно между песчанисто-глинистой свитой и началом кремнистых и доломитизированных известняков.

В направлении на север от р. М. Инзер бакалинская свита выклинивается в связи с тектоническими нарушениями.

Саткинской свитой заканчиваются нижние более древние немые свиты района. К саткинской и бакальской свитам близ их контакта приурочены железорудные месторождения—Куш-елгинское на р. Куш-елга, притоке р. Инзер-Реветь, Метезинское на р. Метези, притоке р. Б. Инзер, и выходы руды на р. Катаскин, левом притоке р. М. Инзер.

Существенное различие между четырьмя нижними свитами немого палеозоя заключается в том, что яман-тауская представлена исключительно породами тонкозернистыми, глинистыми бесполево-шпатовыми,[1] известковистыми; зигальгинская—в основании темносерыми известковистыми мелкозернистыми песчаниками, переходящими выше в кварцитовидные и частью кварциты.

Бакальская свита—серыми слоистыми песчаниками, кварцитовидными и глинистыми сланцами, уже содержащими полевой шпат, видимый только под микроскопом.

Известковые породы саткинской свиты, содержащие прослои сланцев, сильно отличаются от таковых же яман-тауской своим внешним видом, цветом, скорлуповатым и иногда массивным сложением.

Мощность нижних немых палеозойских свит огромная, каждая из них измеряется сотнями метров, но подсчитать ее трудно, так как они сильно смяты, а яман-тауская и бакальская свиты разбиты кливажем, особенно первая и верхняя часть последней.

Конфигурация р. Б. Инзер выше Казмашинского кордона неверная, а потому ширина древних свит не соответствует действительности, особенно в бакальской и зигальгинской, где она уже показана. Если сравнить этот участок реки, не вошедший в нашу карту, но на основании исследований которого показаны границы с таковой же карты лесничества, разница очевидна (рис. 1 и 2).

Ф. Н. Чернышевым выделены известняки в верхней части яман-тауской свиты и отнесены к возрасту $Д_1^2$.

Известково-доломитовая свита, называемая нами саткинской, отнесена им к низам среднего девона—D_2^1.

Ни в той, ни в другой толще фауны не было обнаружено, но первую он сравнивает с известняками р. Юрезани близ д. Александровки, где была найдена фауна и имеется сходное, по его мнению, стратиграфическое положение.

Отнесение саткинской свиты доломитов к D_2^1 непонятно, так как она ничего не имеет общего со свитой D_2^1, описанной Чернышевым же и развитой к западу от саткинской свиты за хребтом Белягуш.

---

[1] В шлифе обнаружено только одно зерно полевого шпата.

Ковалев (2) считает возраст саткинской свиты более древним, чем Ф. Н. Чернышев, принимая за D_1^2.

Ф. Н. Чернышевым ошибочно соединены саткинская известково-доломитовая толща р. Б. Инзер с известняками р. М. Инзер, залегающими в верхней части яман-тауской свиты.

В действительности известняки р. Б. Инзер являются продолжением саткинской свиты доломитов, описанной им как D_2^1 к востоку от хребта

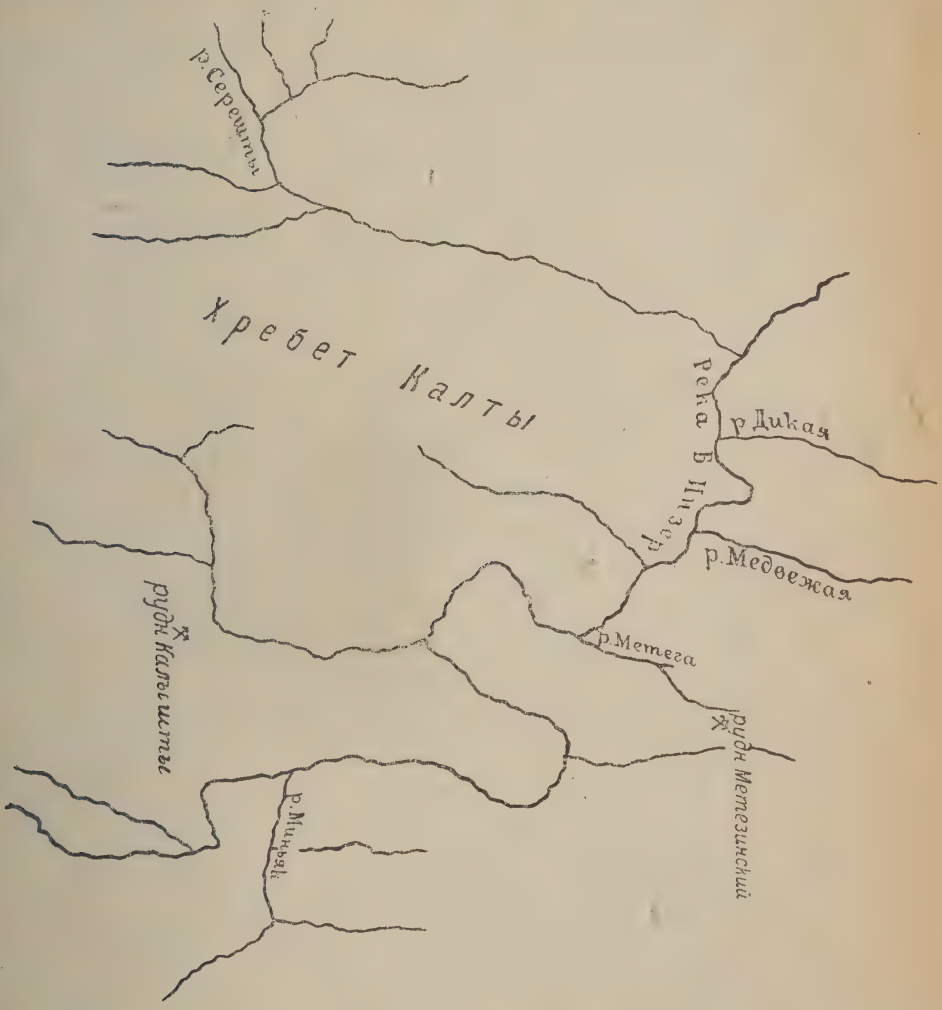


Рис. 1. Конфигурация р. Б. Инзер по топографической карте.

Масштаб 1 : 100.000.

Белягуш, которые тянутся непрерывной полосой вдоль западного склона хребта Кара-таш.

2. Верхние свиты немого палеозоя.

Верхняя часть немого палеозоя представлена пятью свитами: зильмердакской, катавской, инзерской, миньярской и ашинской. В их стратиграфии и тектонике наблюдается определенная разница в восточной и западной частях районов, а потому удобнее будет рассмотреть вначале восточную часть района—к востоку от хребтов Зильмердак и Бирьян, включая последние, а затем западную.

а) Верхние свиты немого палеозоя восточной части района

Зильмердакская свита, самая древняя из всех вышеуказанных, слагает хребты: Бирьян, Зильмердак, Салтыс, Белягуш, Калты, и Кара-таш (к северу от р. Тюльмень). Она окаймляет свиты, лежащие выше к востоку от хребтов Зильмердак и Бирьян, местами врезаясь в них, давая языки, что связано с тектоникой района. Ее можно подразделить на три толщи.

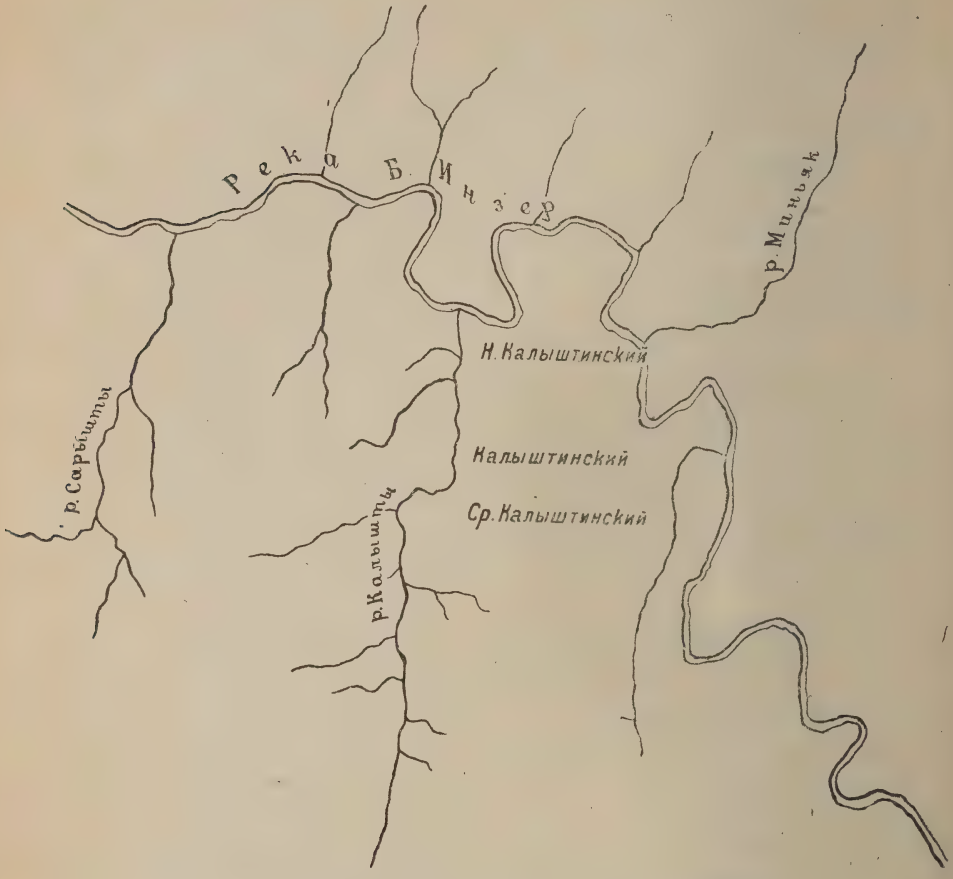


Рис. 2. Конфигурация р. Б. Инзер по карте лесничества.

Масштаб 1 : 100 000.

Нижняя из них во всем районе состоит из кварцитовидных аркозовых песчаников, реже кварцитовидных с подчиненными им песчано-глинистыми аркозовыми сланцами. Вся толща обычно красного или розового цвета, реже темносерого с розоватым оттенком. Породы обычно толстослоистые, слои встречаются 0,90—1 м. и больше. Песчаники неравномерно-зернистые, чаще от мелко-до грубозернистых, реже переходящие в конгломератовидные с гальками кварца розового и белого до 2—3 см. в диаметре. В породах наблюдается диагональная слоистость. В аркозовых песчаниках главная масса состоит из кварца, много полевых шпатов, преимущественно микроклина и альбита, реже ортоклаза. Имеются каолинизированные зерна полевых шпатов, вероятно ортоклаза и серицитизированные—плагиоклаза; последний чаще. Кроме указанных минералов часты зерна кремня, кварцево-серицитово-глинистого сланца, редко кристаллы турмалина, циркона, магнетита, лимонита и листочки мусковита. В одном случае встречен свежий листочек биотита в кварце. Зерна

угловато-окатанные или хорошо окатанные, реже угловатые. Цемент кварцевый, иногда нарастания, реже зубчатый, а также тонкий пленочный глинисто-серицитовый.

Имеются прослои песчано-глинистых сланцев и глинистых тонкослоистых аркозовых песчаников, примерно того же минералогического состава, но здесь много серицита, лимонита, лимонитизированного пирита. Цвет сланцев малиновый и зеленовато-серый.

Средняя часть зильмердакской свиты состоит из кварцитовидных песчаников, обычно белых, сахаровидных, иногда розовато-желтоватых с пятнами буро-красного цвета. Тонко- и среднеслоистые кварцитовидные песчаники содержат прослои сланцев. Слои от нескольких до 50 см., редко больше; преобладают от 10 до 30. Поверхность их иногда покрыта тонким слоем мелких кристалликов горного хрусталя. Им так же, как и аркозовым песчаникам, присуща диагональная слоистость, но менее хорошо выраженная. В одном случае были видны волноприбойные знаки.

Кварцитовидные песчаники обычно от тонко- до среднезернистых с незначительным содержанием зерен кремня, полевых шпатов, альбита и микроклина, кварцево-серицитово-глинистых сланцев, редко турмалина, циркона, мусковита. Цемент кварцевый, нарастания, или зубчатый или отсутствует, а также тонкий пленочный глинисто-серицитовый (зерна окатанные или угловато-окатанные).

Верхняя—третья толща зильмердакской свиты состоит из сланцев песчаных и глинистых с прослоями кварцитовидных песчаников от тонко- до среднезернистых, реже мергелей; последние ближе к верхней части толщи. Породы разных цветов, преобладают серые, но часто малиновые, голубовато-серые и бурые.

Кроме кварца, серицита и карбоната некоторые из упомянутых пород содержат зерна микроклина, альбита (иногда много), мусковита, глинистые частицы, реже серицитизированные и каолинизированные зерна полевого шпата. В незначительном количестве встречается турмалин, редки кремневые зерна, рутил, хлорит, лимонитизированный пирит и хлоритизированный биотит. Форма зерен обычно угловата и угловато-окатанная и в среднезернистых песчаниках имеются более крупные зерна хорошо окатанные. Цемент в песчаниках и песчанистых сланцах кварцево-серицитовый глинистый, известковистый и серицитово-железистый, обычно пленочный тонкий и местами в виде скоплений.

Мергель голубовато-серого цвета с незначительным содержанием кварца, редкими зернами альбита, кварцево-серицитового сланца, листочками мусковита и лимонитизированного пирита. Порода вскипает с кислотой только в порошке и карбонатная масса, видимая под микроскопом, вероятно доломитовая. Микрослоистость обусловлена чередованием полосок с преобладанием кварца, серицита или кварца и карбоната; от скопления зерен магнетита, полосок глинистых более густо окрашенных окислами железа в бурый цвет, либо от скопления глинистого вещества, а также от чередования более и менее тонкозернистого материала. В мергелях микрослоистость от скопления зерен кварца.

В сланцах и песчаниках часто видны волноприбойные знаки (от мелких в виде ряби до крупных в несколько сантиметров), трещины высыхания, состоящие из сети неправильных многоугольников диаметром от нескольких до 10 см. При близком рассмотрении иногда видны трещины высыхания на плите с волноприбойными знаками. В других случаях имеются какие-то неопределимые отпечатки оригинальной формы.

В зильмердакской свите таким образом намечаются три толщи; резкой границы между ними провести нельзя, так как наблюдаются постепенные переходы от одной толщи к другой, особенно между средней и верхней. Аркозовые кварцитовидные песчаники нижней толщи отличаются своим красным цветом, толстослоистостью, грубозернистостью материала. Полевые шпаты

в нем видны невооруженным глазом—признаки, являющиеся отличительными для этой толщи.

Средняя толща, состоящая из кварцитовидных песчаников, обладает цветом светлосерым и почти белым с хорошей слоистостью.

Верхняя песчано-глинистая толща, с прослоями мергеля, содержит полевые шпаты (видимые под микроскопом).

Мергели верхней толщи сильно отличаются по внешнему виду и по свойствам от мергелей выше лежащей катавской свиты. Они встречены в разных местах района.

Вся зильмердакская свита характеризуется тем, что породы, слагающие ее, содержат часто кремневые зерна и зерна кварцево-серицитовых пород.

Мощность зильмердакской свиты около 1500—1650 м., причем на аркозовые песчаники приходится около 700—800 м., на кварцитовидные песчаники и сланцы около 700—850 м. На последние вероятно не менее 200 м.

На карте, где было возможно, выделена нижняя толща—аркозовые песчаники, а кварцитовидные песчаники объединены со сланцами, так как последние не везде хорошо обнажены, и для их выделения необходима более детальная работа и хорошая карта.

Верхняя песчано-глинистая толща обнажена хорошо на р. Б. Инзер, ниже д. Ассы; она слагает почти весь северный язык по рр. Юрмаш и Тус, представляющим собой антиклиналь с переклинальным окончанием и куполообразным вздутием, в котором р. Юрмаш вскрыты подстилающие сланцы-кварциты.

Толщу сланцев Ф. Н. Чернышев относит к мергелям и вышележащим песчаникам, которые он считает средне-девонскими—D_2^1.

Зильмердакская свита повидимому согласно налегает на свите саткинских доломитов.

Катавская свита. Непосредственно на сланцах и тонкослоистых песчаниках верхней части зильмердакской свиты залегает свита ленточных мергелей по терминологии Чернышева, которая хорошо обнажена в ряде мест. По своим внешним признакам она характерна для всего Ю. Урала. Свита начинается скорлуповатыми мергелями малинового цвета с желтоватым оттенком. Толщина слоев до 50—80 см., реже больше. При выветривании эти породы дают иногда столбчатую отдельность, совершенно маскирующую слоистость. Диаметр скорлуп до 5—8 см. Выпуклая сторона обращена к верху пласта, вогнутая книзу.

Мергели бывают сплошь скорлуповатые, либо между скорлуповатыми имеются промежутки.

В южной части района на р. Ямашта (с печами № 1 и № 2) и французской Ямаште в основании разреза скорлуповатые мергели переслаиваются со слоистыми.

Мощность скорлуповатых мергелей около 30 м. Скорлуповатые мергели вместе со слоистыми, залегающие на сланцах зильмердакской свиты, образуют в северной части района по р. Б. Инзер ниже д. Ассы ряд складок, видимых в одном обнажении. Скорлуповатость Ф. Н. Чернышев (7) связывает с тектоникой, но в сущности этот вопрос мало изучен.

Слоистые мергели большей частью малинового цвета тонко- и среднеслоистые, реже толстослоистые до 50 см. и больше.

В верхней части свиты во всем районе встречены известняки—слой около нескольких метров мощности. Издали он кажется толстослоистым, а вблизи состоит из тонких, до 1—3 см., слоев сильно уплотненных, покоробленных и над ними снова зеленовато-серые тонкослоистые мергели мощностью в 10—15 м. При изучении мергелей в шлифе обнаруживается тонкозернистая карбонатная масса из кальцита и доломита с редкими зернами кварца, более крупными, чем главная масса до 0,02—0,04, реже 0,09 мм.

в диаметре. Жилки из кальцита и реже кварца состоят из более крупных зерен. Зерна карбоната обычно измеряются тысячными долями. Микрослоистость в них обусловлена чередованием более и менее тонкозернистого материала, либо скоплением кварцевых зерен или железистых и глинистых струек.

Кроме кварца изредка попадаются зерна альбита и лимонита.

Данные химического анализа этих мергелей (14 образцов), полученные Б. В. Наливкиным, работавшим по р. Б. Инзер в связи с проектом сооружения железной дороги, показали большое содержание каолина, который под микроскопом обнаружить трудно.

Мощность мергелей колеблется около 300 м., местами достигает 400. Вообще мощность подсчитать удалось не везде.

Свита мергелей замечательно красиво окаймляет в виде узкой полосы всю центральную часть района. Она тянется вдоль восточного склона Зильмердака, огибая языки зильмердакской свиты у р. Ушуры и хребтов Большой и Малой Улькун. Она видна вдоль западного склона хребтов Салтыс, Белягуш и северного склона хребта Кара-таш и Шеерлык. От последнего на северо-западе отходит язык зильмердакской свиты, доходящий до Б. Инзера, который почти разделяет мергели на две замкнутых полосы.

Мергели Ф. Н. Чернышевым отнесены к D_2^1.

Инзерская свита песчаников, как выяснилось из сравнения с соседними районами, наиболее хорошо выражена у нас и достигает максимальной мощности на р. Б. Инзер к востоку от хребта Зильмердак.

В нижней своей части она представлена чрезвычайно тонкозернистыми толстослоистыми песчаниками, обычно малинового цвета, реже зеленовато-желтоватого, слюдистыми, иногда известковистыми с прослоями серого или малинового мергеля такого же, как в свите мергелей.

Песчаники эти большей частью толстослоистые, толщина слоев до 0,5—1 м. Верхняя часть толщи представлена тонкослоистыми песчаниками и глинистыми сланцами, часто слюдистыми зеленовато-серого цвета, реже малинового, содержащими глауконит, придающий породе микрослоистость. Реже среди них встречаются глинистые серые сланцы. В тонкослоистых песчаниках часто наблюдается диагональная микрослоистость.

Песчаники кварцевые, иногда аркозовые. Главная масса состоит из кварца (до 70—90%), в незначительном количестве встречается микроклин, альбит, кремневые и кварцево-серицитово-глинистые зерна, серицитизированный полевой шпат, лимонит, листочки мусковита, кристаллы турмалина, циркона. В породе часты зерна глауконита.

Песчаники инзерской свиты по петрографическому составу близки к аркозовым и кварцитовидным зильмердакской свиты. Но для них (т. е. песчаников инзерской свиты) характерно присутствие глауконита, тонко- и равнозернистость породы, состав которой невооруженным глазом определить нельзя. Кроме того толстослоистые песчаники характеризуются особым раковистым изломом, который почти не наблюдается ни в одной толще песчаников в восточной части района.

Все породы тонко- и довольно равномерно-зернистые. Обычно величина зерна не превышает 0,1 мм. и колеблется около 0,06 мм. Глауконит немного крупнее. Форма зерен угловато-окатанная и угловатая, у глауконита окатанная и неправильная. Цемент кварцевый, местами нарастания или тонкий пленочный, серицитовый, глинистый иногда железистый и известковистый.

В толстослоистых песчаниках глауконит рассеян неправильно в породе, а в верхней части—в тонкослоистых песчаниках и сланцах скопления его в виде полосок, придавая породе микрослоистость, видимую невооруженным глазом. В верхней части толщи, кроме кварцевых песчаников, имеются серицитово-кварцево-железистые, глинистые, кварцево-песчано-глинистые сланцы.

Близ контакта с вышележащей свитой известняков тонкослоистые песчаники и сланцы содержат прослои песчанистых известняков и мергелей

малинового цвета с оригинальной структурой. Под микроскопом эти породы представляют либо компактную карбонатную массу с железистыми струйками с линзами и микропрослойками из более или менее тонкозернистого материала (в тонкозернистой массе много зерен кварца и глауконита), либо главная масса в виде полосок и линз состоит из тонких зерен кварца карбоната и глауконита с железистой оторочкой, как бы плавающих в карбонатном базальном цементе, которого почти столько же, сколько главной массы.

Выше эти породы переходят в известняки миньярской свиты. Контакт инзерской и миньярской свит по всему району одинаков.

Верхняя часть инзерской свиты осложнена мелкой складчатостью, вследствие этого мощность ее подсчитать очень трудно. Общая мощность вероятно не менее 700—800 м.; на долю нижней приходится около 200—300, но не более 400 м. Инзерская свита расположена внутри большой замкнутой полосы мергелей, где занимает значительную площадь, а в меньшей—на севере района она встречена в виде двух пятен.

Ф. Н. Чернышев относит инзерскую свиту вместе с мергелями и сланцами верхней части зильмердакской к D_2^1, хотя и допускает, что возраст нижней части может принадлежать к D_1^2.

Миньярская свита. В основании миньярской свиты залегают тонкослоистые темносерые известняки с микрослоистостью, переходящие в толстослоистые, иногда массивные и часто скорлуповатые доломиты и известняки до 1 м. толщины, местами кремнистые с линзами кремней. Породы образуют столбчатую отдельность, особенно красивую близ Инзерского завода. Скорлуповатость, сходная с той, что встречается в саткинских известняках, в катавской свите мергелей, где также выпуклая сторона скорлуп обращена к верху пласта. При выветривании скорлуповатые известняки образуют иногда вогнутые ячейки на нижней поверхности и выпуклые на верхней (табл. I, рис. 2 и 3). Сбоку видны стенки и как бы потолочки в кораллах (табл. I, рис. 4). Ячейки до 5—6 см. в диаметре. Намечается также переслаивание тонко- и толстослоистых скорлуповатых известняков и доломитов.

Разрез заканчивается тонкослоистыми темносерыми известняками близ контакта с вышележащей свитой с прослоями около 1 м. мощности песчанистого известняка, постепенно переходящего в песчаники ашинской свиты.

Породы миньярской свиты представляют собой в шлифах тонкозернистую карбонатную массу с зернами, измеряемыми обычно сотыми долями миллиметра, реже тысячными. Микрослоистость диагональная, обусловлена чередованием более и менее тонкозернистого материала и лимонитизированных струек. Кроме карбоната встречаются зерна кварца, редкие листочки мусковита, зерна лимонита, тонкочешуйчатого каолина.

Песчанистый известняк близ контакта с ашинской свитой состоит из неправильной формы песчинок (лимонитизированных по краям), сцементированных известковым цементом. Известковый цемент лучистый. В породе имеются мелкие зерна лимонита.

Мощность миньярской свиты около 800—900 м. В отличие от других свит она сплошь известняковая.

Миньярская свита залегает в виде обрывков на инзерской, и наибольший из них расположен в южной части восточного района, где он разделен нижележащими свитами на лопасти. Второе пятно, суживающееся к югу, находится в верховьях р. Бермиш, левого притока р. Б. Инзер, ниже Инзерского завода, и еще два маленьких пятнышка—у Инзерского завода.

Эти известняки отнесены Ф. Н. Чернышевым к D_2^2, хотя фауны в них не найдено.

Ашинская свита. Ашинская свита встречена в одном только месте в ядре синклинали миньярских известняков, в правом склоне р. Б. Инзер непосредственно выше устья р. Ямашты (с печами №№ 1 и 2), в виде небольшого участка, уцелевшего от разрушения. Миньярские известняки посте-

пенно переходят в тонкослоистые песчаники и песчанистые сланцы ашинской свиты. Этот переход виден в слое мощностью в 1, 2 м. На контакте—известковистый песчаник, описанный в миньярской свите, переходит в обыкновенные известняки, затем глинистые, содержащие зерна кварца и кварцево-серицитово-глинистого сланца, с редкими листочками мусковита. Цемент железисто-серицитово-карбонатный. Над известняком тонкозернистый глинисто-песчанистый известковистый кварцевый сланец (зерна от 0,02 до 0,05 мм., редкие зерна кварца до 0,078 мм.). Много зерен кварцево-серицитово-глинистого сланца, редкие листочки мусковита и зерна глауконита более крупные, чем у главной массы, неправильно рассеянные в породе. Цемент карбонатный и серицитово-железистый.

В других образцах было немного зерен альбита и микроклина. Близ контакта ашинской и миньярской свит встречен песчанистый известняк, состоящий из кварца и карбоната с редкими зернами полевого шпата, глауконита и листочками мусковита. В шлифе видны неправильной формы линзы из карбонатного и песчанистого материала. Цвет пород зеленовато-серый и серый.

Песчанистые известняки напоминают немного таковые же на контакте между миньярской и инзерской свитами, но по внешнему виду сходства нет никакого. Породы ашинской свиты обнажены плохо.

Ф. Н. Чернышевым ашинские песчаники отнесены к D_2^1, которые подстилают известняки миньярской свиты, т. е. к инзерским. Автор объясняет их присутствие тектоникой; об этом будет сказано ниже в главе о тектонике.

Как видно из описания, границы и площадь распространения верхних свит немого палеозоя не совпадают с указанным Ф. Н. Чернышевым.

В северной части района хребет Шеерлык—продолжение Кара-таш—сложен кварцитовидными и частью аркозовыми песчаниками зильмердакской свиты, т. е. $D_1^1 g$ по Чернышеву, а не породами D_2^1, и таким образом полоса последних замыкается в пределах района.

В южной части района кварцитовидные песчаники ($D_1^1 g$) зильмердакской свиты дают язык, слагая хребты М. и Б. Улькун. Они окаймлены свитой мергелей и инзерскими песчаниками и сланцами, разделяя известняки миньярской свиты (D_2^2 по Чернышеву) на две лопасти. Известняки миньярской свиты не представляют собой таким образом сплошной полосы, внутри которой имеется пятно инзерских песчаников (D_2^1 по Чернышеву).

Известняки миньярской свиты (D_2^2 по Чернышеву) у Инзерского завода ошибочно соединены автором с таковыми же выше по Инзеру в южной части восточного района.

Ашинской свитой заканчивается разрез в восточной части района и вообще разрез верхних свит немого полеозоя.

В восточной части района проф. Д. В. Наливкин на основании литературных данных в карте Ю. Урала, изданной Главным Геолого-Разведочным управлением (1:1 000 000), все свиты, исключая двух нижних толщ зильмердакской (аркозовых и кварцитовидных песчаников) и кварцитовидных песчаников М. Яман-тау и Кара-таш, которые отнесены к $D_1^1 g$, объединены в Pz ближе неопределимый, включающий „разнообразные отложения вероятно разнообразного возраста".

b) Верхние свиты немого палеозоя западной части района.

Зильмердакская свита. В западной части района самыми древними являются отложения, слагающие хребет Авдардак. В основании обнажаются белые, серовато-белые, иногда красноватые и розоватые кварцитовидные песчаники. Под микроскопом обнаружено, что песчаники в главной своей массе состоят из кварца, немного кремневых и кварцево-серицитово-глинистых

зерен и несколько листочков мусковита. Цемент кварцевый нарастания, зубчатый или отсутствует.

Песчаники то мелко- то грубозернистые с кварцевой галечкой. Описываемая толща слоиста с толщиною слоев от 10 до 15 см. Она хорошо обнажена в разрезах по р. Зилиму, где последний пересекает хребет Авдардак. Свите кварцитовидных песчаников по р. Зилиму подчинена, повидимому, не очень большой мощности толща красных кварцево-известково-глинистых сланцев с незначительным содержанием полевого шпата (альбит, реже микроклин), с листочками мусковита, биотита. Среди сланцев в их верхней части встречен прослой в несколько метров зеленовато-серых доломитов. Сланцы обнажаются по левому берегу р. Зилима, приблизительно в 1 км. выше устья Б. Ревата.

Всеми предшествующими исследователями кварцитовидные песчаники хребта Авдардак отнесены к нижне-девонскому возрасту $D_1^1 g$ по Чернышеву. По реке же Зилиму как выше, так и ниже устья Б. Ревата видно, как толща кварцитовидных песчаников переходит в сланцы. Общий сводный разрез развитой здесь сланцево-песчаниковой толщи, начиная снизу, следующий:

Аркозовые песчаники.

1. Аркозовые песчаники розовато-красноватые, то мелко- то грубозернистые с крупными зернами полевого шпата и кварцевой галечкой.

Кварцитовидные песчаники.

2. Розоватые и беловатые кварцитовидные песчаники.
3. Кварцитовидные песчаники грязно-сероватого цвета, железистые, с зелеными глинистыми примазками толщиною слоев 5—15 см. Внизу песчаники сахаровидные, иногда с прослоечками кварцевой и кремневой гальки до 2 мм. в диаметре, переслаиваются с песчаниками зелеными на поверхности наслоения, имеющими красноватую глинистую корочку.

Сланцево-песчаниковая толща.

4. Красные и темнокрасные кварцево-песчано-глинистые сланцы с незначительным содержанием альбита и кварцево-серицито-глинистых зерен, с листочками биотита. Они переслаиваются с песчаниками розовато-серого красного и желтовато-зеленого цвета мелко- и грубозернистыми с толщиною прослоев . . . . . до 20 см.
5. Темнозеленый кварцево-серицитово-глинистый сланец с небольшим содержанием полевого шпата, мусковита (много) и биотита, переслаивающийся с зеленоватыми кварцевыми песчаниками, на поверхности слюдистыми. Толщина слоев песчаника . . . . . от 1 до 5 см.
6. Сланцы глинисто-песчанистые известковистые красного и зеленого цвета с прослоями красных, серых и зеленоватых мергелей и реже желтоватого песчаника.
7. Грязновато-серые и желтоватые песчаники с толщиною слоев 3—40 см., переслаиваются с серыми и зеленоватыми глинистыми и глинисто-песчанистыми сланцами.
8. Желтовато-серые плотные известняки . . . . . 21 м.
9. Красные и зеленые известковисто-глинистые сланцы и красноватые глинистые мергели и известняки с редкими тонкими прослоями известковистых песчаников.

Свита мергеля.

10. Зеленовато-серые и лиловатые тонкослоистые мергели с прослоями серых плотных известняков.

Как видно из приведенного разреза (снизу вверх), песчаники сначала аркозовые, затем кварцевые, становятся тонко-

слоистыми и начинают переслаиваться сначала с песчанистыми и песчано-глинистыми, а затем глинистыми сланцами. В верхней части свиты начинают появляться прослои мергелей и глинистых известняков и толща затем постепенно переходит в тонкослоистые мергели.

Толща сланцев и песчаников отдельными выходами обнажена по р. Зилиму вниз от д. Толпаровой и ниже устья Б. Ревата, в том месте, где р. Зилим протекает почти с востока на запад, пересекая южный конец хребта Авдардак. Незначительные выходы этой свиты имеются также по правым притокам Б. Ревата, сбегающим с Авдардака.

Верхнюю границу сланцево-песчаниковой толщи проводим у начала пестрых мергелей уже без прослоев сланцев. Мощность этой свиты от 265 до 300 м.

Чернышев свиту сланцев и переслаивающихся с ними песчаников относит к низам среднего девона D_2^1.

Конюшевским (*5*) сланцы по р. Зилиму не были обнаружены, а часть обнажающихся песчаников из толщи сланцево-песчаниковой он отнес к нижне-девонскому (D_1^1g) возрасту.

Описанные толщи — кварцитовидная и сланцево-песчаниковая—отнесены нами к верхней части зильмердакской свиты на основании сходного стратиграфического положения с восточной частью района. Это подтверждается также единственным разрезом по левому берегу р. Зилима выше р. Аш-кукле, где из-под кварцитовидных песчаников выходят аркозовые и конгломератовидные красноватые песчаники.

Катавская свита. Как указывалось выше, сланцево-песчаниковая толща покрывается тонкослоистыми, так называемыми по Чернышеву ленточными мергелями. Мергели эти имеют различную окраску—преимущественно красную, затем лиловую, сиреневую, зеленоватую и серую. Последние обычно встречаются в верхах свиты.

Среди мергелей имеются тонкие прослои темносерых плотных известняков. Породы испещрены прожилками кальцита. Мощность этой свиты по Минейке (приток р. Басы) от 110 до 146 м., по Зилиму 250—300 м. Мергели развиты по обоим склонам хребта Авдардак, особенно хорошо обнажаясь по р. Зилиму как выше, так и ниже д. Толпаровой до устья р. Б. Ревата. Выходы их имеются по левым притокам Б. Ревата и севернее хребта Авдардак по притокам р. Басы—левому Сумкану, правому—Минейке. Севернее Минейки мергели не были обнаружены. По западному склону хр. Авдардак мергели выходят только по р. Авуй.

Подинзерская толща известняков. Мергели покрываются темносерыми тонкослоистыми, в 1—2 см. толщиною, с кальцитовыми прожилками известняками. Непосредственное налегание их на мергели видно в правом берегу р. Зилима, выше устья р. Карамалы и ниже д. Толпаровой в левом берегу Зилима. В других же местах, как Басе, Б. Ревату, Авую и во многих местах по Зилиму, хотя непосредственных контактов не имеется, налегание толщи известняков на свиту мергелей является несомненным.

Что касается более подробной литологической характеристики толщи известняков, то на основании сводных разрезов, полученных по Басе, Рау, Б. Ревату и Зилиму видно, что в основании залегают главным образом тонкослоистые, до 1 мм. толщиною, темносерые, иногда почти черные с кальцитовыми прожилками известняки, часто доломитизированные. В средней части этой толщи известняки иногда скорлуповатые, тонко- и толстослоистые (от 10 до 30 см.), темно- и светлосерые, реже белые. Они заканчиваются известняками мелкозернистыми или плотными с темными и коричневатыми кремнями в виде линз до 10—15 см. или жил. Мощность этих отложений равна приблизительно 280 м.

Инзерская свита. Описываемую толщу известняков покрывает свита сланцев и песчаников в западном районе очень небольшой мощности,

а на восток от Зильмердака весьма значительной. Свита эта состоит из песчаников тонкослоистых, разбивающихся при разломе на плиты. Песчаники зеленоватые, серовато-коричневые и красноватые сложены главным образом кварцем, мало полевых шпатов—микроклина и альбита, с редкими листочками мусковита, зернами лимонитизированного карбоната и глауконита. Много мелких зерен рудных минералов.

Зеленые глауконитовые зерна обычно расположены в виде полос зеленых или вследствие разложения глауконита коричневых и черных. Иногда песчаники известковистые. Толщина прослоев песчаника 2 см. и больше. Они переслаиваются с зеленоватыми глинистыми или песчано-глинистыми и известково-песчанистыми сланцами, на поверхности наслоения часто слюдистыми, так же как и песчаники. Толща эта является рудоносной, заключая в нижних горизонтах пласт бурого или шпатоватого железняка толщиною 0,4—0,7 м. и до 1 м.

Инзерские песчаники и сланцы обнажены в западной части довольно редко, как например в устье Сик-елги и р. Ситляук (левых притоков р. Рау), на правом склоне р. Басы ниже устья Минейки и в некоторых других местах. Они выходят также в заброшенных рудниках Майарткана (на восток от р. Рау).

В остальных местах района толща эта видна только в осыпях, как например по р. Минейке. Однако она служит хорошим маркирующим горизонтом, вследствие той полосчатости песчаников, на которую указывалось выше. Нахождение хотя бы небольшого обломка такого песчаника сразу указывает, с какой свитой мы имеем дело. Мощность ее, по данным Краснопольского, до 20 м., но, вероятно, она больше.

Миньярская свита. Инзерская сланцево-песчаниковая толща покрывается свитой известняков. На основании разрезов по р. Басе и Минейке, а также по Б. Ревату и Зилиму здесь можно наметить следующие толщи, начиная снизу.

1. Известняки серые или желтовато-серые, доломитизированные, оолитовые или с редкими зернами оолита. Реже они скорлуповатые.

2. Темносерые известняки конгломератовидного или брекчиевидного сложения.

3. Известняки светлосерые, слегка коричневатые или темносерые. Они массивны, либо среднеслоисты (слои 20—30 см. толщиною), реже тонкослоисты. Породы мелкозернистые или плотные с раковистым изломом, часто скорлуповатые, иногда доломитизированные. Кальцитовые прожилки и гнезда пересекают известняки. Мощность миньярской свиты установить трудно, так как сплошных разрезов ее не встречалось, а имеющиеся дают возможность предположить наличие в ней ряда изоклинальных складок, как например по р. Минейке. Возможно, что она не менее 500 и не более 1000 м.

Миньярские известняки сходны с нижележащими подинзерскими и там, где отсутствует промежуточная инзерская сланцево-песчаниковая свита, разделение известняковых толщ является затруднительным.

На геологической карте по р. Зилиму и на севере по р. Бердяш (приток р. Лемезы) обе свиты известняков соединены.

Относительно возраста описанных свит, начиная с мергелей, можно сказать следующее: Чернышев относил свиту мергелей к низам среднего девона D_2^1. Что же касается вышеописанных обоих толщ известняков, как верхней, так и нижней, покрывающих мергели, то Чернышев частью относил известняки к D_2^1, там, где они непосредственно соприкасаются с мергелями, или же к верхам среднего девона D_2^2, сопоставляя их с фаунистически охарактеризованным средним девоном.

Краснопольский (*4*) присоединял мергели к известнякам и все их считал верхней свитой среднего девона D_2^2.

На самом же деле указанные известняки нельзя объединять с среднедевонскими (живетский ярус) фаунистически охарактеризованными, так как они значительно древнее.

Конюшевский относил свиты мергелей, нижнюю толщу известняков (нашу подинзерскую) и покрывающие их известковистые песчаники и сланцы с глауконитом (инзерская свита) к нижнему отделу среднего девона D_2^1, а верхнюю свиту известняков (миньярскую)—к верхнему отделу D_2^2.

Местами же однако, как например по Авую или по Сумкану, там, где стратиграфическое соотношение между обеими свитами известняков неясны, Конюшевский относит известняки к верхнему отделу девона D_2^2.

Ашинская свита. На миньярских известняках залегает мощная свита песчаников, сланцев и конгломератов, имеющая широкое распространение в западной части района.

Изучение отдельных разрезов этой свиты позволило выделить следующие толщи, начиная снизу:

1a. Розоватые, желтовато-белые или зеленоватые слоистые аркозовые песчаники в большинстве случаев с выветрелыми полевыми шпатами. Под микроскопом видно, что главная масса породы состоит из кварца. В некоторых разностях много полевых шпатов: микроклина и альбита, много кремневых зерен, листочков мусковита, иногда серицитизированные зерна полевых шпатов, редко зерна турмалина. Песчаники эти мелкозернистые или грубозернистые, иногда с кварцевой галечкой до 1 см. величиною. Реже песчаники с ржавыми пятнами или с коричневатыми полосами.

Белые мелкозернистые разности этих песчаников похожи на нижнекаменноугольные. Этот тип песчаников развит по р. Басе и ее притокам.

Южнее—по Зилиму и по Б. Ревату с его притоками—в основании ашинской свиты залегают:

1b. Песчаники серовато-розовые и желтоватые плотные кварцитовидные или аркозовые мелкозернистые с толщиною слоев до 70 см. По речке Аю-Сапкан среди песчаников залегают прослои зеленых песчанистых сланцев. Светлые разности этих песчаников похожи на кварцитовидные песчаники зильмердакской свиты и отнесены Конюшевским к нижне-девонским $D_1^1 g$, которые он выделил в виде полосы по левым притокам Б. Ревата.

2. Песчаники тонкослоистые, распадающиеся при раскалывании на плиты 2—7 см. толщиною, большей частью зеленого цвета или серовато-зеленые, реже темнокрасные, плотные, мелко- и крупнозернистые кварцевые и аркозовые. Среди песчаников прослои в 20—50 см. мощностью зеленых, красноватых или коричневатых песчанистых и песчано-глинистых сланцев. Реже встречаются прослои красных и зеленых глинистых сланцев. Толща сланцев и песчаников иногда становится известковистой или слюдистой, причем листочки слюды скопляются главным образом на поверхности наслоения. Местами видны на плитах песчаников волноприбойные знаки.

3. Конгломераты красного, зеленого, грязно-зеленого, реже желтоватого и серого цвета. Галька конгломерата состоит главным образом из кварца, кварцита, песчаника, реже гранита, гнейса, метаморфических сланцев и известняка. Величина гальки от мелкого гравия, реже до 15 см., в среднем 2—5 см. Цемент конгломерата песчаный. В толще встречаются прослои песчаников зеленых или красных, соответствующих окраске всей толщи.

4. Песчаники слоистые, иногда сланцеватые зеленовато-серого, реже красноватого цвета. Это те же песчаники, что толща 2, только здесь меньше прослоев песчано-глинистых сланцев.

5. Сланцы очень глинистые сероватого и буровато-серого цвета, с железистыми пятнами. Сланцы часто слюдистые, иногда известковистые.

6. Песчаники кварцевые, обнаруживаемые почти исключительно в глыбах до 3 м. величиною. Песчаники эти желтоватые, серые, белые, реже розоватые, иногда темные, почти черные, с углистыми включениями. Состав их главным

образом кварцевый, иногда песчаники становятся аркозовыми, реже известковистыми. Обычно они грубозернистые с мелкой кварцевой галечкой, и принимают иногда вид конгломерата. Мелкозернистые и светлые разности этих песчаников, так же как и первой толщи, похожи на нижне-каменноугольные.

В западном районе ашинская свита развита по Б. Инзеру, Басе и главным образом по левым притокам Б. Ревата, а также по Б. Толпару и его притокам. Как видно из геологической карты, площадь их распространения увеличивается с севера на юг. Мощность этой свиты установить очень трудно, так как она, повидимому, смята в изоклинальные складки. Вероятно она не менее 600 м.

Так как ашинская свита залегает непосредственно под фаунистически охарактеризованными известняками верхов среднего девона, ее нужно относить к низам его (D_2^1), как это и сделано предшествующими исследователями.

Д. В. Наливкин в статье „О геологическом строении Южного Урала" выделил в описываемой нами свите 4 горизонта, по нашей классификации 2, 3, 4 и 6, приводит их мощности и характеристики но им не отмечена нижняя свита аркозовых песчаников, а наша толща 5 глинистых сланцев, повидимому, присоединена к верхней (нашей 4) песчанисто-сланцевой.

с) Возраст и фациальные изменения немого палеозоя.

Возраст немых толщ точно определить нельзя; несомненно только то что он древнее верхов среднего девона, т. е. живетского яруса. Сравнивая с соседними районами, можно сделать предположение, что кварцитовидные песчаники зигальгинской свиты относятся к нижне-силурийскому возрасту, так как в сходных отложениях, занимающих примерно то же стратиграфическое положение в хребте Бакты, найдена силурийская фауна.

Вышележащие свиты бакальскую и саткинскую, повидимому, нужно отнести к верхнему силуру.

Что же касается зильмердакской и более молодых свит, то Чернышев в общем прав, считая их возраст от нижнего девона до среднего включительно, хотя с некоторыми его выводами согласиться нельзя.

Так, толщу кварцитовидных аркозовых песчаников нашей зильмердакской свиты Чернышев и другие исследователи, повидимому, правильно относят к нижнему девону $D_1^1 g$, но верхнюю часть зильмердакской свиты, т. е. сланцево-песчаниковую, Чернышев относит уже к среднему девону D_2^1, хотя и признает, что возраст нижней части этой толщи D_1^2. Ввиду того, что в верхних свитах немого палеозоя наблюдаются обычно постепенные переходы, таковые должны быть и в отношении возраста, т. е. мы имеем все свиты от D_1^1 до D_2^1 включительно. Как показывает само название „немой палеозой", фауна в этих породах отсутствует и подразделение свит по возрастам условное. Так как глинисто-песчаниковая толща верхней части зильмердакской свиты обычно трудно отделяется от кварцитовидных песчаников, мы ее присоединили к последним и всю зильмердакскую свиту относим к низам нижнего девона D_1^1.

Свиту катавских мергелей условно относим к верхней части нижнего девона D_1^2, а все остальные, т. е. подинзерские известняки, инзерские сланцево-песчаниковые образования, миньярские известняки и ашинские сланцы, песчаники и конгломераты—к нижней части среднего девона D_2^1.

Сравнивая разрезы восточной и западной частей района, мы видим в некоторых свитах, занимающих одинаковое стратиграфическое положение, петрографическое различие. Так, под свитой мергелей в восточной части района залегает мощная (до 800 м.) инзерская сланцево-песчаниковая толща, покрывающаяся миньярскими известняками. В западной части свиту мергелей

от инзерской отделяет еще толща известняков подинзерских до 280 м. мощностью, а инзерские сланцы и песчаники здесь имеют незначительную мощность.

Вероятно, эти петрографические изменения в свитах нужно принимать за различные фации отложений одного и того же возраста. Инзерские сланцы и песчаники западного района, повидимому, соответствуют верхней части этой свиты, а залегающие под ними известняки—нижней части инзерских песчаников восточного района.

Следует еще отметить, что некоторые тонкозернистые разности ашинских песчаников с характерным раковистым изломом похожи на инзерские, так что без знания стратиграфического разреза в обнажениях различить эти свиты бывает затруднительно.

В. Фаунистически охарактеризованный палеозой.

Средний девон.

Живетский ярус D_2^2. На грубозернистых кварцевых и аркозовых песчаниках ашинской свиты залегают известняки живетского яруса. Известняки эти светло- и темносерые или коричневатые обычно с темными углистыми включениями, битуминозные и пахучие. Они большей частью толстослоистые, плотные или мелко-, реже крупнокристаллические. В верхнем течении р. Б. Толпар встречен известняк брекчиевидной структуры, которая может быть объясняется влиянием надвига зильмердакской свиты вдоль западного склона хребта Зильмердак на описываемые известняки.

Мощность этих известняков незначительная, до 20—35 м.

Общий список определенной отсюда фауны следующий: *Pentamerus* ex gr. *galeatus* Dalm., *Stringocephalus burtini* Defr., *Atrypa magnifica* Nal., *Athyris* sp., *Stropheodonta uralensis* Vern., *Buchiola* sp., *Favosites* sp. (крупно-ячеистые)., *Cystiphyllum* sp., *Stromataporoidea*., *Bellerophon* sp., *Bryozoa*.

Большинство указанной фауны найдено и предшествующими исследователями (Краснопольским и Конюшевским).

Известняки среднего девона выходят на запад от хребта Зильмердак в виде трех узких полос: одна из них пересекает р. Б. Инзер выше бывш. Лемезинского завода, среднее течение Бурунклы, где имеется наилучший выход этой толщи и на юг, повидимому доходит до верховьев Каран-елги. Вторая небольшая полоса отмечена по Б. Инзеру от устья р. Аттурган и через рч. Агарды уходит на север из пределов планшета. Третья проведена параллельно хребту Зильмердак от левых притоков Кунь-елги через Б. Инзер у д. Зуяковой до верховьев р. Ревата, где выше д. Супхангуловой найдена довольно хорошая фауна. Западнее этой полосы в вышеуказанной деревне имеется также небольшое пятно этих известняков с фауной, а на юг от Ревата эта полоса живетского яруса сначала прерывается и известняки снова появляются узкой лентой между Кубогашем (левым притоком М. Ревата) и Б. Толпаром, где в последнем пункте найдена довольно многочисленная фауна. Предшествующими исследователями последние известняки не были обнаружены.

Присутствие этих известняков нужно еще отметить по Зилиму в устьи р. Токаты и немного ниже по реке в правом склоне.

Картировать выходы известняков среднего девона очень затруднительно вследствие их незначительной мощности, а потому они не везде были прослежены, как например, в самой восточной полосе их развития, т. е. по р. Зуяку и по Б. Инзеру у д. Зуяковой, где их присутствие однако вероятно. Непосредственное налегание известняков среднего девона на грубозернистых кварцевых и аркозовых песчаниках ашинской свиты наблюдалось по левому берегу Б. Инзера у бывш. Лемезинского завода, в устьи р. Токаты (левого притока Зилима) и в правом склоне Зилима, напротив устья Токаты.

Франский ярус D_3^1. На известняках живетского яруса залегают известняки франского яруса, в которых можно выделить фации. Здесь встречаются темно- или светлосерые мелкозернистые и плотные доломитизированные с гнездами кальцита известняки, то с гониатитами довольно плохой сохранности—гониатитовая фация, то с брахиоподами и кораллами—коралло-брахиоподовая фация, в которой также встречаются и гониатиты. Третье фациальное изменение этой толщи—черные пахучие битуминозные известняки с углистыми пропластками с черными и коричневыми кремнями. Среди известняков прослои черных сланцев. В этой известняково-сланцевой толще обычно встречаются гониатиты, тентакулиты и пелециподы.

Ввиду того, что хорошие разрезы этого яруса отсутствуют, точные соотношения слоев здесь не выяснены; можно только отметить, что коралло-брахиоподовая фация является верхней или средней частью верхнего девона, а черные битуминозные известняки с *Manticoceras* залегают внизу и подстилаются местами на севере (по Б. Инзеру, Бурункле) серыми глинистыми известняками с *Atrypa*.

Общий список фауны (большинство которой отмечено и Красно-польским) следующий: *Manticoceras intumescens* Beyr., *Gephyroceras* sp., *Tornoceras* sp., *Timanites* sp., *Bactrites* sp., *Orthoceras* sp., *Camarophoria* sp., *Lingula* sp., *Athyris* sp., *Buchiola* sp., *Liorynchus* sp., *Tentaculites* sp., *Rugosa*, *Amphypora* sp. и трилобиты.

Мощность всего франского яруса точно не установлена. Д. В. Наливкин указывает 20—30 м. для известняков с гониатитами.

Наилучшие выходы его по Басе, Бурункле и Зилиму выше устья р. Усайры.

Развиты эти отложения так же в виде трех узких полос, как и живетского яруса; только в долине р. Зуяка ширина их распространения местами достигает 1 км. Хорошее обнажение известково-сланцевой толщи находится по Зилиму выше устья р. Усайры.

Фаменский ярус D_3^2 слагается главным образом светлосерыми, серовато-розоватыми, лиловатыми и коричневатыми плотными с раковистым изломом известняками, внизу иногда темносерыми пахучими битуминозными. В известняках встречаются серые и черные кремнистые образования в виде конкреций и линз или сами они становятся кремнистыми. В верхах толщи имеются зеленоватые и красноватые немного глинистые известняки или с глинистой корочкой на поверхности наслоения. Изредка встречаются сажистые примазки и углистые прослойки. Вся толща тонкослоистая с толщиною слоев от 1 до 20 см., иногда сланцеватая, при этом светлосерые плотные известняки образуют при разломе плиты, а кремнистые при расколе дают неправильные остроугольные обломки.

Вообще известняки фаменского яруса имеют очень характерную почковидную поверхность, которая часто зависит от содержания в них кремней. Почки имеют плоско округлую или конусовидную форму, и достигают иногда 7 см. в диаметре. Иногда поверхность известняков мелкобугристая, сильно покоробленная.

По р. Рау в светлых известняках с гониатитами встречены кремневые и известковые гальки.

В описываемом районе фаменский ярус представлен гониатитовой фацией. Разрезы разнообразных гониатитов, обычно не очень хорошей сохранности, дают своеобразную бугристую поверхность известняков.

Предварительно были определены следующие формы: внизу—*Cheiloceras* sp., *Tornoceras* sp., *Sporadoceras* sp., *Clymenia laevigata* Münst.—вверху толщи. Кроме того найдены: *Orthoceras* sp., *Petraja* sp., *Posidonia venusta* Münst. и несколько брахиопод и триболиты.

Известняки фаменского яруса развиты в тех же местах, где и известняки франского, только полоса их распространения шире, особенно по р. Зуяку и на западе по р. Басе, где она достигает 3 км. ширины. От последней реки на юг полоса этих известняков, как и вышележащего фаунистически охарактеризованного девона, выклинивается: в верховье р. Ташлы и по Б. Кургашу эти горизонты не были обнаружены. Южнее в верхнем течении р. Б. Усайры известняки фаменского яруса появляются в виде небольшой полосы, которая однако снова прерывается на рч. Б. Барсе, распространяясь затем уже по р. Зилиму, от устья Токаты и до устья Усайры, выходя отсюда из пределов района. На геологической карте по р. Зилиму франский и фаменский ярусы не разделены.

Известняки эти обычно сильно смяты, образуют небольшие, но многочисленные складки, так что мощность их подсчитать трудно; возможно она достигает 200 м.

Наилучшие выходы их по р. Б. Инзеру выше бывш. Лемезинского завода по Рау, Басе и в верховьи р. Зуяка по его правым притокам Угры—Сакашлы и Тюбянсы—Сакашлы (в последних двух местах известняки верхнего девона не были указаны предшествующими исследователями).

По реке Зилиму ниже устья р. Токаты тонкослоистые светлосерые известняки с *Climenia laevigata Münst.*

Каменноугольные отложения.

Турнейский ярус представлен в нижней части глинисто-песчаниковыми отложениями. На севере по р. Б. Инзеру и его левым притокам Бурункле, Рау и по правым притокам Кызгинского Кургаша—Верхнему и Нижнему Тирманташу на известняках фаменского яруса залегают непосредственно, что хорошо видно по р. Бурункле, желтовато-белые кварцевые мелкозернистые песчаники. В других местах песчаники эти сероватые, серовато-белые и коричневатые, часто железистые.

В нижнем течении Б. Кургаша в его правом склоне появляются тонкослоистые, с толщиною слоев от 5 до 20 см., песчаники на поверхности слюдистые, переслаивающиеся с песчано-глинистыми слюдистыми серыми сланцами с углистыми отпечатками. В них встречаются железистые конкреции. Песчаники обнажены главным образом в россыпях и осыпях большими глыбами, как например по Б. Инзеру выше Лемезинского завода или по Басе, Верхнему и Нижнему Тирманташам и другим местам.

Распространение их на западе такое же, как среднего и верхнего девона, т. е. в виде полосы они тянутся от Лемезинского завода до верховьев р. Ташлы и здесь выклиниваются.

На юг от реки Кургаша песчаники слагают хребет Темир-арка, возвышенность между Б. Барсой и Усайры, и частью обнажаются по упомянутым речкам.

Выходы этой толщи обнаружены были так же, как отмечено выше, по Б. Кургашу, на запад от которого они слагают хребет Яш-кады, находящийся уже вне района исследования.

С глинисто-песчаниковой толщей нижнего карбона связаны месторождения железных руд.

Конюшевским отмечены на горе Темир-арка под глинисто-песчаниковой толщей известняки и роговики, которые он отнес к горизонту с *Productus mesolobus*, основываясь на их аналогии с известняками, развитыми западнее нашего района и содержащими указанную форму. Мощность глинисто-песчаниковой толщи не установлена, так как хороших разрезов ее не имеется, а сами песчаники, как указано выше, чаще встречаются в виде отдельных больших глыб.

Верхняя часть турнейского яруса сложена серыми и черными мелкозернистыми, иногда глинистыми, известняками тонкослоистыми и переслаива-

ющимися с черными и темносерыми глинисто-известковистыми сланцами. В известняках встречаются конкреции черного кремня.

Отношение известняков к сланцево-песчаниковой толще не совсем ясно и сами они выходят в немногих пунктах по Б. Инзеру у Лемезинского завода, по Басе, в верховьи Кызгинского Кургаша и по его притокам Татыру и Нижн. Тирманташу.

Здесь найдена следующая фауна: *Spirifer (Brachythyris)* sp., *Rhynchonella* ex gr. *pleurodon* Phill., *Productus* ex gr. *semireticulatus* Mart., *Davisiella llangolensis (Chonetes comoides* Phill., *Chonetes* cf. *praecomoides* Nal., *Ch. papillionacea* Phill., *Chonetes* sp., *Schizophoria resupinata* Mart., *Orthothetes crenistria* Phill,, *Leptaena analoga* Sow., *Pseudamussium* sp., *Bellerophon* sp., *Syringopora* sp., *Rugosa, Tabulata, Nautiloidea.*

На геологической карте сланцево-песчаниковая толща и известняки показаны вместе. Мощность всего турнейского яруса, вероятно, около 100 м.

Визейский ярус слагается исключительно известняками, из которых можно выделить две толщи, что было уже сделано предшествующими исследователями. В основании залегают слоистые известняки, главным образом, темносерые или серые с коричневым оттенком, мелкокристаллические, реже плотные. В известняках прослойки кальцита и редко черные кремни.

Здесь найдены *Productus maximus* M'Coy, *Productus hemisphaericus* Sow. и много раковин и отпечатков. Часто встречается коралловая фация с *Lithostrotion* sp., *Lonsdaleia* sp., *Syringopora* sp.

Верхняя часть визейского яруса *Productus striatus* Fisch сложена белыми сахаровидными или светлосерыми, иногда светлокоричневыми, реже темносерыми известняками, которые имеют мелко- и крупнокристаллическое сложение. Породы эти с неясно выраженной слоистостью.

В светлых и коричневатых известняках имеются часто пустоты от кораллов.

Кроме вышеуказанных форм в известняках визейского яруса найдена следующая фауна (большинство ее отличалось Краснопольским и Конюшевским): *Productus semireticulatus* Mart., *Productus* sp., *Productus scabriculus* Mart., *Pr. corrugatus* M'Coy., *Pr.* ex gr. *pustulosus* Phill., *Pr. pyxidiformis* Kon., *Pr. latissimus* Sow., *Chonetes comoides* Phill., *Athyris* cf. *planosulcata* Phill., *A. variabilis* Moell., *Spirifer* sp., *Rhynchonella pleurodon* Phill., *Orthotetes creinistria* Phill., *Chaetetes* sp., *Philipsia* sp.

Визейский ярус имеет довольно широкое развитие и тянется с севера на юг от Лемезинского завода на Б. Инзере, пересекая левые притоки последнего, а именно, устье р. Рау, Кызгинский Кургаш, где эти известняки развиты по простиранию и выходят по Басе полосою до 1,5 км. шириною и ее левому притоку Ташле. Отсюда они прослеживаются на юг почти до р. Зилима, обнажаясь по речкам Б. Барсе и Усайры.

На западе меридиональная полоса их проходит по Б. Кургашу. Мощность визейского яруса возможно более 200 м.

Средний карбон C_2. На известняках визейского яруса залегают известняки среднего карбона, которые Конюшевский и Краснопольский выделяли как $C_1^2 b$.

Известняки среднего карбона обычно темносерые и коричневатые, реже светлые мелкокристаллические или плотные с матовым отливом с черными и коричневыми кремнями в виде линз и прослоев. Породы хорошо слоистые с толщиною слоев в 10—20—25 см.

Известняки иногда криноидные. Фауна типа слоев Самарской Луки. Общий список ее следующий: *Spirifer* ex gr. *mosquensis* Fisch., *Spirifer* sp., *Productus* ex gr. *corrugatus* M'Coy, *Pr.* ex gr. *fimbriatus* Phill., *Pr.* ex gr. *scubriculus* Mart., *Pr. semireticulatus* Mart., *Chonetes* sp., *Marginifera* sp., *Orthotetes crenistria* Phill., *Reticularia* sp., *Dielasma* sp. *Syringopora* sp., *Chaetetes* sp., *Bryozoa* и др.

Средний карбон окаймляет визейский ярус по Б. Инзеру и его левым притокам, а также по Б. Кургашу, в виде узкой ленты. Мощность среднего карбона около 110 м.

Верхний карбон C_3. На средне-каменноугольных известняках с *Choristites* залегают без резкой границы известняки верхнего карбона, в которых можно выделить различные фации.

Внизу известняки темносерые, почти черные, плотные или мелкокристаллические с черными кремнями и редкими светлыми обломками члеников криноидей и с многочисленной фауной. По устному сообщению Д. В. Наливкина эти известняки являются аналогом нижней части верхнего карбона в Миньярском разрезе, почему их можно выделить как миньярскую фацию.

Другая разность низов верхнего карбона—это обычно немые серые известняки с раковистым изломом и главным образом на поверхности с круглыми кремневыми, в виде горошин до 3 мм. в диаметре, включениями желтоватых снаружи, коричневатых внутри. Повидимому, более высокие слои представлены швагериновой фацией с богатой и разнообразной фауной, которая или переполняет известняки или от выщелачивания ископаемых толща имеет пустоты.

Известняки эти с менее ясной слоистостью, чем нижние обычно светло-серые, чуть коричневатые мелкокристаллические с блестящими обломками криноидей и других форм.

В известняках иногда серовато-черные кремни. Общий список найденной фауны следующий: *Productus* ex gr. *corrugatus* M'Coy, *Pr. cora* d'Orb., *Pr. uralicus* Tschern., *Pr.* ex gr. *semireticulatus* Mart., *Pr.* cf. *lobatus* Sow., *Pr.* ex gr. *scabriculus* Mart., *Pr.* ex gr. *pustulosus* Phill., *Pr.* ex gr. *longispenus* Sow., *Pr. inflatus* Mc Chesn., *Spirifer fasciger* Kut., *Choristites* sp., *Schizophoria resupinata* Mart., *Marginifera* sp., *Camarophoria* sp., *Spiriferina* cf. *saranae* Vern., *Rugosa, Gastropoda* и др.

Как видно из геологической карты, известняки верхнего карбона развиты в тех же местах, где и средне-каменноугольные, только полоса их распространения несколько увеличивается в верхнем течении Б. Кургаша и по Басе, выше устья того же Б. Кургаша, где известняки принимают участие в строении гор Кабаны. Мощность этих отложений возможно достигает 200 м.

Краснопольским вся толща известняков, лежащих выше слоев *Pr. striatus* Fisch., относилась в нашем районе к $C_1^2 b$.

Пермские отложения.

Артинский ярус. Самым молодым членом палеозоя являются артинские отложения, которые захватывают северо-западный угол исследованной площади. Ввиду того, что выходы этого яруса незначительны и редки, полного стратиграфического разреза составить не удалось и о строении его мы имеем только отрывочные данные.

Артинские отложения слагаются зеленовато-серыми, реже темносерыми мелко- и грубозернистыми известковистыми песчаниками, переслаивающимися с того же цвета глинистыми и известковистыми сланцами. Песчаники дают плиткообразные обломки.

Кроме сланцево-песчаниковой толщи развиты еще конгломераты [1], состоящие из галек известняка, кварцита, кремня, кварца, песчаника. Некоторые гальки достигают 25 см. в диаметре. Цемент конгломерата слагается грубым песчаником. В гальках известняка встречается каменноугольная фауна.

По реке Кызге у обнажения глинисто-песчанистой толщи найдены большие глыбы известняков с *Fusulina* и другой фауной. Повидимому, известняки залегают прослоями в описываемой свите. В исследованном районе, ввиду незначительности выходов, фауны было обнаружено мало, но уже вне

[1] Левый берег Инзера выше д. Азовой и в других местах.

его пределов у д. Тереклиной по р. Басе нами и еще раньше Красно-польским были найдены многочисленные аммониты, брахиоподы, мшанки, фузулины, общий список которой приводится в трудах указанного исследователя.

Мощность артинских отложений нами не установлена.

Как видно из геологической карты, артинские отложения примыкают к верхне-каменноугольным и, хотя точных соотношений между ними не выяснено, повидимому залегание их согласное.

В виде языка артинские отложения заходят на юг к верховью реки Б. Кургаша и нами отмечен небольшой их выход и по самому Б. Кургашу в его правом склоне.

C. Четвертичные отложения.

Четвертичные отложения представлены главным образом аллювием, развитым преимущественно по большим рекам, как Б. Инзеру, отчасти по М. Инзеру, Тюльмени, Басе, Зилиму и др. В районе наблюдается обычно две, реже три террасы с максимальной высотою до 15—40 м. Верхние террасы в большинстве случаев являются террасами размыва, и аллювиальные отложения на них сохранились в виде остатков валунов и галек большей частью из кварцитовидных и аркозовых песчаников и диабазов. Такие террасы можно указать на левом берегу Б. Инзера выше устья р. Нукат, на правом берегу выше д. Ассы и т. д. В одном случае были встречены большие окатанные глыбы кварцитовидных песчаников в правом берегу ниже устья р. Катаскин, на высоте около 70 м. и на правом берегу р. Б. Инзер у Инзерского завода.

Особенно большого распространения аллювиальные образования достигают в области развития пермских отложений по Б. Инзеру и Басе.

По Большому Инзеру ниже д. Азовой обнажены в верхней террасе или желто-бурые песчанистые лёссовидные суглинки, или же более грубые суглинки.

Так, ниже устья р. Ташкан в левом берегу Б. Инзера развиты конгломератовидные породы, состоящие из прослоев крупных галек до 20 см. длиною, слагающихся из песчаника, кварца, кремня, или же имеются прослои с мелкой галькой, плотно сцементированные серовато-бурой глиной.

Конгломератовидные породы представляют собою разрушенные артинские конгломераты.

Видимая мощность этих отложений до 7 м. Нижние террасы сложены главным образом галечниками, песками, и супесями. Делювиальные отложения не имеют большого значения. Они развиты на пологих склонах, скрытых растительностью и часто представлены осыпями, играющими особенно большую роль в хребтах М. Яман-тау и Кара-таш.

Из осадков химического происхождения можно отметить отложения известкового туфа у выхода родника из свиты мергелей на правом склоне р. Б. Инзер ниже устья р. Уюшты.

D. Кристаллические породы.

Кристаллические породы в районе представлены диабазами от мелко- до крупнозернистых разностей. Они прорывают свиты в виде жил и дайк мощностью до нескольких десятков метров. Особенно часто диабазы встречаются в верхних частях инзерской и зильмердакской свит, сложенных тонкослоистыми песчаниками и сланцами в Яман-тауской свите. В кварцитовидных разностях первых двух упомянутых свит, а также зигальгинской, обнажения диабазов не были обнаружены. Выше миньярской свиты они не встречались.

Диабазы распространены главным образом в восточной части района, в западной они встречены только в двух пунктах—в северном конце хребта Авдардак в свите мергелей и по р. Рау ниже рч. Сик-елги в инзерской сланцево-песчаниковой толще.

Близ контакта с диабазами в породах наблюдается потемнение. Диабазы и их контакты с осадочными породами описаны Чернышевым.

IV. ТЕКТОНИКА.

Тектонику точно так же, как и стратиграфию, удобнее рассматривать отдельно для восточной и западной частей района.

В восточной части района наиболее интенсивно дислоцированы древние свиты палеозоя.

Яман-тауская свита сильно смята, разбита трещинами кливажа с простиранием на NE и падением на ESE под углом 45—70°. В зигальгинской мы имеем, повидимому, опрокинутое залегание слоев с надвиганием на запад. Тонкослоистые песчаники бакальской свиты образуют складки и местами разбиты кливажем с тем же простиранием, что и в яман-тауской свите.

К западу от хребта М. Яман-тау и к северу от р. М. Инзер имеется тектонический контакт в связи с выпадением бакальской свиты у Куш-елгинского рудника.

В саткинской известково-доломитовой свите прослои сланцев образуют дисгармоничную складчатость с известняками. Контакт между бакальской и саткинской свитами нигде не был ясно виден. Имеем ли здесь дисгармоничную складчатость, либо тектонический контакт—сказать трудно. Зильмердакская свита, повидимому, согласно залегает на саткинской. К югу полоса бакальской свиты на карте суживается вследствие неправильной топографической основы.

К западу от древних свит немого палеозоя все вышележащие более молодые свиты в восточной части района, т. е. зильмердакская, катавская, инзерская, миньярская и ашинская образуют синклинальную складку с периклинальными окончаниями, осложненную более мелкой складчатостью и вытянутую с NNE на SSW. Аркозовые песчаники зильмердакской свиты со всех сторон окаймляют эту синклиналь, исключая северной части и отчасти северо-восточной. В последней они уходят за пределы района. Кварциты со сланцами окаймляют синклиналь внутри аркозовых песчаников, давая несколько языков из антиклиналей с периклинальными окончаниями. В строении этих антиклиналей принимают участие мергели и покрывающая их инзерская свита.

Одну такую антиклиналь с периклинальным окончанием мы имеем в южной части района. Это в хребте Б. и М. Улькун. Центральная часть антиклинали, сложенная кварцитовидными песчаниками и сланцами и покрытая мергелями, вдается в главную синклиналь на 12 км. (не меньше) и вместе с инзерской свитой песчаников разделяет миньярские известняки, образующие 2 синклинальные лопасти, которые замыкаются к северу от р. Нукат.

Второй антиклинальный язык виден на западе у притока р. Ушуры. Он имеет такой же характер, как предыдущий. На реке Ушуре местами из-под скорлуповатых мергелей выступают песчанистые сланцы зильмердакской свиты, то же видно и на р. Улу-елга, притоке р. Ушуры. Язык этот более короткий.

Третий язык мы имеем на севере; он отходит от хребта Шеерлык. Минимальная его ширина у его периклинального окончания (в юго-западной части) около 2 км., длина около 15—16 км. Эта антиклиналь почти в большей своей части сложена сильно смятыми сланцами глинистыми и песчаниковыми с прослоями песчаников зильмердакской свиты. Кварцитовидные песчаники в ущельи р. Юрмаш обнажены в куполообразном вздутии антиклинали.

Последняя антиклиналь почти разделяет мергели южной и средней частей района от северной, образуя как бы две вытянутые брахисинклинали. Северная, меньшая брахисинклиналь осложнена складками, в которых в виде двух пятен залегают песчаники инзерской свиты.

В южной, большей брахисинклинали, окаймленной мергелями, инзерская свита осложнена складками, в синклинальных понижениях которых встречены миньярские известняки.

В юго-восточной части главной синклинали в ядре синклинали миньярской свиты на р. Б. Инзер обнаружены ашинские песчаники. Присутствие их Чернышев объясняет опрокинутым пластованием, вследствие гетероклинальной складчатости, относя ашинские песчаники к D_2^1, т. е. к инзерским.

Все упомянутые свиты в общем согласно дислоцированы. Наблюдается дисгармоничная складчатость между сланцами зильмердакской свиты и мергелями, между тонкослоистыми песчаниками и песчаниковыми сланцами инзерской свиты с известняками миньярской. Песчаники и песчано-глинистые сланцы зильмердакской и инзерской свит (в верхней части разные) сильно смяты, образуют ряд мелких складок.

По мнению Ф. Н. Чернышева, известняки миньярской свиты несогласно залегают на инзерских песчаниках. В доказательство он приводит обнажение на р. Б. Инзер у Инзерского завода, где горизонтально лежащие миньярские известняки подстилаются смятыми инзерскими песчанистыми сланцами.

В действительности здесь наблюдается дисгармоничная складчатость, сланцы сильно смяты, а известняки, лежащие на них, образуют пологие складки. У Инзерского завода и в других местах, там, где виден контакт, мы всегда имеем один и тот же характерный горизонт определенного петрографического состава, что подтверждает правильность нашего вывода.

Тектонические контакты в восточной части района, кроме упомянутых, отметить не удалось, так как везде в свитах сохраняется определенная последовательность и нигде не наблюдается выпадения свит полностью или значительного уменьшения их мощности.

Особенно трудно решить этот вопрос для древних свит немого палеозоя, где обнаженность хуже; там необходима хорошая топографическая основа и детальное исследование на большой площади.

Восточное крыло главной синклинали, сложенное немыми свитами верхнего палеозоя, обычно круче западного, а в средней и южной части хребта Салтыс наблюдается даже опрокинутое залегание в нижних толщах зильмердакской свиты. Аркозовые песчаники зильмердакской свиты, слагающие западное крыло упомянутой синклинали хребтов Зильмердак и Бирьян, залегают на разных более молодых горизонтах палеозойских отложений западной части района.

Этот факт указывает на наличие тектонического контакта, который проще всего может быть объяснен надвигом. Последний прослеживается через весь район с юга на север и уходит за его пределы. На севере он продолжается в район Лемеза и Симы. В последнем обнаружен нами вдоль западного склона гор Березовых. Повидимому, здесь существовала антиклиналь, подтверждением чему может служить на продолжении тектонического контакта существование антиклинали на небольшом участке в Симском районе, где имеется пологое восточное и крутое или с опрокинутым залеганием западное крыло. Амплитуда перемещения довольно значительная, так как совершенно уничтожено западное крыло описываемой антиклинали нашего района, которое слагали мощные верхние свиты немого палеозоя, и даже большая главная восточная синклиналь надвинута на восточное крыло антиклинали западной части района, ось которого слагает хр. Авдардак.

Вдоль линии тектонического контакта аркозовые песчаники зильмердакской свиты почти непосредственно соприкасаются (перерыв в обнажениях виден от 60 до 100 м.) на севере главным образом с известняками фаменского яруса, а на юге с песчаниками ашинской свиты и частью с известняками живетского яруса. Линия надвига извилистая, и в тех местах, где хребет имеет выпуклость, обращенную на запад, из-под него выступает небольшая (до 1 км. шириною) полоса фаунистически охарактеризованного среднего и верхнего девона или даже ашинская свита. В тех же местах, где хребет выгибается к востоку, полоса верхнего девона расширяется до 3 км.

Ф. Н. Чернышёв, А. Краснопольский и Л. Конюшевский этот тектонический контакт объясняют сбросом, а А. Н. Заварицкий считает на основании литературных данных, что „в Зильмердаке мы имеем переброс с надвинутым восточным крылом. Этот переброс произошел в западном крыле антиклинали, сначала опрокинувшемся, а затем подвергшемся разрыву".

Как видно из всего вышеизложенного, предположение А. Н. Заварицкого является наиболее вероятным.

В западной части района имеется антиклиналь южнее Зилима с меридиональным направлением, а севернее указанной реки простирание антиклинали с SSW на NNE. В ядре антиклинали в хребте Авдардак обнажены кварцитовидные песчаники и покрывающая их сланцево-песчаниковая толща зильмердакской свиты.

В северном направлении от верховьев р. Басы антиклиналь погружается и происходит замена зильмердакской свиты сначала свитой мергелей, а затем подинзерской толщей известняков. Погружение идет вначале волнообразно, так как свита мергелей, исчезнув, снова затем выступает на р. Басе.

На запад и восток от оси складки выходят все более молодые отложения.

Восточное крыло антиклинали имеет ближе к оси угол падения от 55 до 70°, а дальше на восток он уменьшается и в среднем колеблется от 15 до 50°. В свитах, развитых здесь, особенно в ашинской и затем в верхнедевонских известняках фаменского яруса, наблюдается складчатость. В фаменском ярусе многократная мелкая складчатость видна почти всюду, где только обнажена эта толща известняков и особенно хорошо по речкам Угры и Тюбянсы-Сакашлы.

В ашинской сланцево-песчаниковой свите складчатость так ясно не выражается, но стратиграфические соотношения развитых в ней толщ дают возможность заключить о наличии в этой свите ряда изоклинальных складок, хотя общее падение в ашинских образованиях восточное (к востоку от хребта Авдардак.).

Западное крыло антиклинали построено теми же свитами, что и восточное. Здесь также наблюдается мелкая складчатость как в ашинской свите, так и в миньярской по р. Басе, причем, повидимому, в последней также развита изоклинальная складчатость.

Кроме вышеуказанного разрыва по западному краю хребтов Бирьяк и Зильмердак в западной части района можно отметить присутствие явлений того же надвигового порядка, но уже с меньшей амплитудой перемещения.

Так, по р. Б. Инзеру между деревнями Зуяковой и Аптюковой (Габдюково) по рч. Аш-Урган к ашинской свите песчаников примыкают непосредственно известняки фаменского яруса, падающие согласно с ашинскими песчаниками к востоку и залегающие в синклинали.

На юг от р. Зилима и немного севернее по западному краю хр. Авдардака также, повидимому, наблюдается надвиг, обусловивший непосредственное прилегание к зильмердакской свите кварцитовидных песчаников ашинской свиты.

Возможно также, что и на восток от хребта Авдардак в нижнем течении реки Б. Ревата выпадение целого ряда горизонтов, а именно известняков подинзерских и миньярских и самой инзерской толщи, следует ставить в связи с надвиговыми явлениями.

Последний надвиг следует отметить на запад от Авдардака, от верховьев р. Ташлы и почти вплоть до Зилима. Он обусловливает непосредственный контакт ашинской свиты с известняками главным образом визейского яруса, затем турнейскими песчаниками и вероятно средним девоном к северу от верховьев Ташлы.

В северо-западной части района артинские отложения залегают в синклинали, имеющей меридиональное направление и замыкающейся на юге.

На запад от Лемезинского завода по логу Мышаткан Краснопольским было отмечено опрокинутое залегание артинских песчаников, пада-

ющих к востоку и уходящих под каменноугольные известняки, которые также имеют падение на восток. За отсутствием хорошего разреза это явление нами не было констатировано, но разрозненные данные говорят в пользу этого предположения.

Между Зилимом и верховьями Б. Кургаша отмечаются небольшие поднятия, в которых выступают песчаники турнейского возраста.

Каменноугольные отложения волнисто изогнуты и дают небольшого размаха складки.

Совокупность фактов, указанных выше, т. е. падение слоев более молодых свит под более древние, с разрывами западных крыльев антиклиналей, опрокинутое на запад залегание слоев, кливаж с крутым падением на ESE, подтверждает, что давление шло с востока на запад, как обычно отмечается для Урала.

По линии тектонических контактов диабазы не были встречены; вообще же в форме дайк и жил они прорезают все свиты древнее ашинской.

V. ГЕОМОРФОЛОГИЯ.

Геоморфология находится в полной зависимости от петрографического состава, стратиграфии и тектоники района. В областях развития кварцитовидных и аркозовых песчаников мы имеем наиболее высокие хребты, как, например, М. Яман-тау и Кара-таш, Бирьян и его продолжение Зильмердак, дающий на юге язык, который слагает хребты Б. и М. Улькун. Параллельные им—хребты Салтыс, Белягуш и его северное продолжение Кара-таш с Шеерлыком. В западной части района возвышается хребет Авдардак. Все вышеуказанные хребты сложены кварцитовидными и аркозовыми песчаниками зильмердакской свиты, кроме Кара-таш с продолжением его М. Яман-тау, которые слагаются кварцитами и кварцитовидными песчаниками зигальгинской свиты. Абсолютные высоты этих хребтов колеблются в пределах до 600 — 800 м.

Склоны упомянутых хребтов покрыты осыпями, а выходы пород обычно имеются по самым гребням водоразделов или в верхней части склонов. Осыпи по хребту М. Яман-тау и Кара-таш достигают огромных размеров, и от первого хребта доходят вплоть до реки Реветь (Инзерской), совершенно погребая под собою отложения более молодого возраста.

Реки, протекающие в вышеуказанных породах, образуют местами ущелья с очень высокими скалами, имеют бурное течение и пороги, например р. Б. Инзер между хребтами Бирьян и Зильмердак, р. Юрмаш. Особенно живописное ущелье по р. М. Инзер между хребтами М. Яман-тау и Кара-таш, высоты стенок которого достигают более 300 м. Подножие скал покрыто огромными осыпями, русло же реки загромождено большими глыбами. Другие высокие хребты в районе сложены также песчаниками, но уже более молодого возраста.

Толстослоистые песчаники нижней части инзерской свиты образуют возвышенные места, например гора Уюшты-Биик, в северо-восточной части района (достигающая 620 м. абс. высоты). Эти песчаники залегают в ядре синклинали, т. е. мы здесь наблюдаем обращенный рельеф.

В западной части района высокие хребты, например Сугалгып на север от р. Зилим, Сулу-тюбе на восток от хребта Авдардак, слагаются песчаниками ашинской свиты, более кварцитовидные разности которой дают высоко поднимающиеся отдельные вершины справа от р. Зилима на северо-восток от д. Ишимбетовой. В местах распространения песчаников, особенно зильмердакской свиты и верхней части инзерской, наблюдается заболачивание.

Впрочем, большое развитие среди ашинской свиты сланцев вызывает образование по долинам рек, например, в верховьи Б. Кургаша, пологих склонов, занятых лугами.

Вообще реки, протекающие в областях распространения сланцев и тонкослоистых песчаников свит зильмердакской, инзерской, ашинской, имеют широкие долины, распадаются на рукава, образуют острова и старицы.

Ширина долин местами достигает 1 км. (табл. I, рис. 1), а боковые притоки имеют пологие склоны.

Особенно резко сказываются изменения в рельефе в области развития песчаниково-сланцевой толщи артинского яруса в северо-западной части района, где высоты сразу понижаются и местность имеет холмистые очертания с пологими склонами долин и часто плоскими водоразделами. Долины рек становятся здесь очень широкими, например, долина реки Б. Инзер, расширяющаяся от 1 до 3 км.

Большое распространение известняковых толщ в описываемом районе сказывается также на рельефе местности.

Мы видим высокие хребты, из которых можно отметить Ситляук, протягивающийся в северо-западной части района на запад от бывш. Лемезинского завода на Б. Инзере, горы Кабаны на север от нижнего течения Б. Кургаша, хребты, сопровождающие правый берег реки Б. Кургаша, и др. В местах распространения известняков и мергелей, и особенно последних, водоразделы обычно сглаженные. В известняках и частью мергелях реки образуют довольно узкие глубокие ущелья со стенками высотою до 30 — 50 — 100 м., например, скалы мергелей Сары-таш в правом берегу р. Б. Инзер ниже д. Ассы на р. Мынкыбыя, живописные утесы известняков и мергелей по р. Зилиму, известняки р. Б. Инзер и низовьев р. Нукат, р. Б. Кургаш-Кызгинский.

Известняки и мергели выходят или около уровня воды или высоко в склонах в виде гребней.

Известняки миньярской свиты и мергели в редких случаях дают большие осыпи. Известняки же верхнего девона и каменноугольные дают часто очень большие осыпи по р. Б. Кургашу, по Б. Инзеру выше Лемезинского завода, по р. Басе и в других местах. Очень хорошо поддаются разрушению тонкослоистые известняки верхнего девона, особенно фаменского яруса, и в местах их развития часто встречаются широкие долины, например, р. Зуяка, левого притока р. Б. Инзера, на запад от хребта Зильмердак.

В верховьях рек в местах распространения известняков и особенно мергелей склоны пологие, с хорошей травянистой растительностью. Здесь часто встречаются башкирские кочевки.

В мергелях и известняках миньярской свиты наблюдаются карстовые явления, особенно сильно развитые в последней. Мы здесь встречаем множество воронок различной глубины и формы. Имеются недавно образовавшиеся воронки, близ вершины реки Ямбики (левого притока р. Б. Инзер и др.). В известняках исчезают реки и ручьи. Вода реки Нукат, пропавшая около 2 км. выше устья, по словам местных жителей, выходит в виде мощного родника из левого берега р. Б. Инзер, дающего большой ручей (около 2 км. выше устья Ушуры). Исчезновение воды видно в других реках и даже в р. Б. Инзер выше указанного родника имеется хотя неполное исчезновение, но значительное уменьшение воды. В тонкослоистых верхне-девонских и каменноугольных известняках часто встречаются пещеры.

Диабазы образуют высокие скалы, выдаваясь в рельефе среди сланцев и тонкослоистых песчаников, которые они чаще всего прорезают.

Здесь следует еще остановиться на террасах, особенно хорошо развитых по долинам больших рек—Б. Инзеру, Тюльмени, Басе, Б. Кургашу, Зуяку, Зилиму, М. Инзеру и других местах.

По долинам хорошо развита пойменная терраса, достигающая ширины метров до 300, по Б. Инзеру, и расширяющаяся почти до 1 км. при вступлении в область развития пермских отложений. Местами по Инзеру хорошо выделяется 2-я терраса и реже 3-я. Последняя, а также вторая в долинах часто являются террасами размыва, главным образом в области распро-

странения песчаниково-сланцевой инзерской толщи, как например, по Б. Инзеру и р. Рау и реже глинисто-песчаниковой толщи нижне-каменноугольного возраста по Б. Кургашу.

VI. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ.

Из полезных ископаемых прежде всего следует упомянуть железные руды, возможно, метасоматического происхождения, приуроченные к отложениям разного возраста. Они встречены в нижних свитах немого палеозоя близ контакта саткинской и бакальской свит, которые являются продолжением рудоносной полосы Бакальского месторождения. Наиболее крупный из месторождений нашего района Куш-елгинский рудник (на р. Куш-елге, притоке р. Инзер-Реветь), который разрабатывается в настоящее время. Второй рудник — Метезинский (р. Метези, правый приток реки Б. Инзер в восточной части района)—заброшен. Кроме того обнаружены обломки руды на р. Катаскин, левом притоке р. М. Инзер.

В Инзерской сланцево-песчаниковой толще на юг от бывш. Лемезинского завода, заброшенные рудники Мигбарун, Майаргикан, имеется рудоносный пласт, по данным Краснопольского мощностью около 0,4—0,7 м. Руда представляет собою бурый железняк, на глубине переходящий в шпатовый. Последний с большим содержанием серного колчедана.

Указанный пласт разрабатывался для бывш. Лемезинского завода на р. Б. Инзер всего два года (в 1900—1901 гг.) и вследствие плохого качества руды и незначительной мощности ее Лемезинский завод был закрыт и разработка была прекращена.

В хребте Темир-арка, находящемся между р. Зилим и верховьями Б. Кургаша, велись открытые и подземные разработки для Архангельского завода. По данным Конюшевского, руда эта залегает в виде неправильного пласта, менее 2 м. мощностью, покрывается сланцево-песчаниковой толщей и отчасти связана с нижней частью последней. В основании рудного пласта залегают тонкослоистые роговики и известняки возраста C_1^1. Руда непостоянного состава, содержит включения песчаника и кварцита и по простиранию сменяется железистым кварцитом. Анализы дают значительное содержание фосфора.

Подобные же руды, связанные с нижним карбоном, Краснопольским обнаружены шурфами к востоку от Кургаша Кызгинского между Верхн. и Нижним Тирманташами.

Из других полезных ископаемых можно упомянуть о горючих сланцах и признаках каменного угля, подчиненных франскому ярусу верхнего девона и отмеченных как нами, так и Краснопольским по р. Бурункле, Верхн. Тирманташу, Басе и другим местам.

Краснопольским была заложена штольня по Б. Инзеру в черных кремнистых сланцах и уголь был обнаружен в виде тонких быстро выклинивающихся пропластков, повидимому, не имеющих практического значения.

Из строительных материалов имеют большое распространение кварцитовидные песчаники зигальгинской свиты и зильмердакской, а также тонкозернистые кварцевые песчаники нижней части инзерской свиты и некоторые кварцитовидные разности ашинской.

Инзерские песчаники используются местными жителями для фундамента и плотин.

Миньярские известняки употребляются для обжига извести. Известняки эти часто доломитизированы, кремнисты и содержат много кварца.

По сообщению Б. В. Наливкина, химические анализы мергелей (свиты мергелей) показали пригодность их для цемента,

---

СПИСОК ВАЖНЕЙШЕЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Заварицкий, А. Н. К тектонике Урала. Изв. Геол. Ком., 1923, т. XLII, № 2.
2. Ковалев. Предварительный отчет по исследованию железорудных месторождений Ю. Урала в 1902 г. Изв. Геол. Ком., 1904, т. 23, № 4.
3. Конюшевский, Л. Геологические исследования в районе рудников Архангельского завода на Урале. Труды Геол. Ком., вып. 30, 1908.
4. Краснопольский, А. Геологический очерк окрестностей Лемезинского завода Уфимского горного округа. С картой. Труды Геол. Ком., вып. 17, 1904.
5. Наливкин, Д. В. О геологическом строении Южного Урала. Записки Горного Института, 1926 г., т. 7.
6. Наливкин, Д. В. Геологическая карта Урала, масштаб 1 : 1.000.000 с объяснительной запиской ГГРУ. Инст. Геол. Карты. 1931.
7. Чернышев, Ф. Н. Общая геологическая карта России. Лист 139. Описание центральной части Урала и западного его склона с 7 табл., т. 3, № 4, 1889.
8. Чернышев, Ф. Н. Контакты диабазов с осадочными породами на западном склоне Урала. Записки Мин. Общ., 1883 г., т. 18.
9. Чернышев, Ф. Н. (совместно с А. П. Карпинским и А. А. Тимго). Орографический очерк, Труды Геол. Ком. т. 3, № 2.

SUMMARY.

The region of investigations embraces a part of the basins of rivers Bolshoi Inzer and Zilim and is situated between parallels 54°—54°30′ and meridians 26°10′—27°27′.

The main ridges in the region, the Avdarak, Birian, Zilmerdak, Saltys, Belagush, Kara-kash, and its prolongation—the Maly Yaman-tau trend nearly meridionally from SSW to NNS. An exception offer the Kara-tash and Sheerlyk ranges in the north-eastern part of the region. Their maximum height is 600—800 m. The Kara-tash and Yaman-tau are probably somewhat higher.

Within the region the river Bolshoi Inzer, about 156 km. in length, has many large tributaries, while the Zilim enters here by its insignificant part taking in from the right its large tributaries.

Stratigraphy.

The whole of the region is made up of Paleozoic rocks, which may be subdivided into the faunally characterized Paleozoic deposits, ranging in age from the Middle Devonian D_2^2, to the Permian, and into the underlying unfossiliferous Paleozoic formations, whose age is older than D_2^2, yet thus far not determined with more exactitude.

A. The unfossiliferous series of the Paleozoic.

The unfossiliferous Paleozoic deposits are represented by two groups: a younger group constituting the major part of the region, and an older one, which has an insignificant distribution and a complicated less distinct stratigraphy and tectonics.

The lower series of the unfossiliferous Paleozoic formations.

These lower series are developed in the south-eastern part of the region. Basing on their petrographical composition and stratigraphical position this group may be subdivided into 4 series.

The most ancient among them is the Yamân-tau series. It is represented by quartz sericite and calcareo-argillaceous finely laminated and medium-bedded rocks grading into shales enclosing ore-minerals. The colour of the rocks is grey or greenish grey. In the upper part of the series rest limestones not less than 200 m. in thickness with shell interbeds. Between the Yaman-tau and Zigalga series a gradual transition is observed.

The Zigalga series is made up of quartzitoid sandstones of grey and prevalently of pinkish hue, grading into thick-bedded massive quartzites, which constitute the Kara-tash and Yaman-tau ridges.

The boundary between the Zigalga and Bokal series is drawn conditionally, approximately near, the contact of the thick-bedded quartzitoid sandstones and the lowermost part of the dark-grey thin and medium bedded, very fine-grained sandstones with shale interbeds.

The upper part of the Bakal series is made up of quartz-sericite schists and thin-bedded quartz sandstones containing feldspar. The rocks are in places rich in ore-minerals.

The Satka series consists of dolomitized and siliceous limestones, grey and pink in colour, with flint lenses and interbeds of areno-argillaceous shales. The limestones show in places a conchoidal structure. With the Bakal and Satka series iron-ore deposits are connected.

The upper series of the unfossiliferous Paleozoic deposits.

The upper part of the unfossiliferous Paleozoic deposits is represented by five series. In their stratigraphy ande tectonics is noticed a certain difference between the eastern part of the region and the western, that lying westward of the Zilmerdak and Birian ridges.

Upper series of the unfossiliferous Paleozoic in the eastern part of the region.

The Zilmerdak series is the most ancient, three parts being distinguished in it:

1) series of arkose sandstones and shales, usually pink in colour; 2) series of shales and quartzitoid sandstones and 3) series of arenaceous and argillaceous shales with interbeds of quartzitoid and arkose sandstones showing ripple-marks and sun cracks. In the upper part—interbeds of dolomite marl. On the map both upper series are united. Thickness of the Zilmerdak series about 1500—1650 m.

Series of Katav marls conchoidal at base. Their colour is mostly crimson. Total thickness about 350—400 m.

Inzer series. The lower part is represented by thick-bedded and very fine-grained, usually crimson, quartzitoid arkose sandstones; the upper—by sandstone and argillaceous shales and by thin-bedded sandstones of grey and greenish-grey colour. The rocks are rich in glauconite. Thickness of the series—about 800 m.

The Miniar series is represented by grey dolomitized and siliceous limestones, with quartz lenses, either thin or thick-bedded, often showing conchoidal structure. Thickness about 800 m.

Near the contact with the superjacent Asha series the thin-bedded limestones pass gradually into the thin-bedded sandstones and shales of the latter, preserved as a small spot in the core of a syncline formed by the Miniar limestones.

Upper series of the unfossiliferous Paleozoic in the western part of the region.

In the western part of the region most ancient are the deposits of Avdarak Ridge represented by the two upper horizons of the Zilmerdak series, i. e. by quartzitoid sandstones and sandstone-shale deposits. Between these rocks gradual transitions are observed. The best sections are along the Zilim River. The thickness of the sandstone-shale series ranges from 265 to 300 m.

The Zilmerdak series is succeeded, through a gradual transition from arenaceous to calcareous rocks, by the series of Katav marls. The latter are of the same character as in the eastern region, but the conchoidal structure being absent. Their thickness along the Zilim River is 250—300 m., along the Mineika River—146 m.

The marl series is overlain by the Sub-Inzer series of thin-bedded, dark grey, sometimes conchoidal limestones, in the upper part containing dark flints. Its thickness is 280 m.

The Inzer series has a restricted development in the western region in comparison with the eastern one. It is made up of thin-bedded, thin-grained quartz, rarer arkose, sandstones with glauconite. Among the sandstones are observable interbeds of argillaceous, areno-argillaceous and calcareous shales. In the series occurs a bed of limonite up to 0,4—0,7 m. in thickness.

The Miniak series is represented by limestones, oolitic and dolomitized ad base, of a conglomerate and breccia-like structure; in the middle part and at top—mostly massive, often conchoidal. The Miniar limestones resemble those of the Sub-Inzer series.

The Asha series consists of 6 horizons, but in general is represented by quartz, quartzitoid and arkose sandstones, conglomerates and shales. The colour of rocks is green and red.

Age and facial changes of the unfossiliferous Paleozoic.

The age of the unfossiliferous Paleozoic is older than that of the upper part of the faunally characterized Middle Devonian D_2^2.

The Zigalga series of quartzitoid sandstones, on the base of its stratigraphical and petrographical resemblance with the deposits developed eastward of the described region, where they are faunally characterized, may be tentatively referred to the Lower Silurian S_1, while the Bakal and Satka series—to the Upper Silurian S_2. All the higher seated unfossiliferous Paleozoic series are seemingly Devonian and ranging in age from D_1 to D_2 inclusively.

B. The faunally characterized Paleozoic rocks. Middle Devonian deposits.

Givetian stage D_2^2. The faunally characterized Paleozoic is developed only in the western part of the region, beginning from the Givetian stage, represented by light and dark grey limestones, sometimes bituminous. The limestones contain: *Favosites* sp., *Stromatopora* sp., *Stringocephalus burtini* Defr., etc.

Upper Devonian deposits.

Francian stage D_3. The following facies are traceable (from below): black stinking limestones with coal seams, black and brown flints, goniatites *Manticoceras intumescens* Beyr. and pelecypods; higher in the section—light grey limestones containing either goniatites—the Goniatite facies, or brachiopods and corals—the Brachiopod-Coralline facies.

The Famennian is chiefly represented by light grey thin-bedded limestones, sometimes silliceous, in their upper part argillaceous; the fauna is mainly goniatitic: *Cheiloceras* sp., *Tornoceras* sp. at base and *Clymenia laevigata* Münst. at top.

Carboniferous Deposits.

The Tournaisian stage represented at base by argillaceous sandstone rocks with which iron-ore deposits (Temir-arka) are connected. The upper part is represented by grey and black, sometimes argillaceous, limestones alternating with argillo-calcareous shales, carrying a fauna of: *Rhynchonella* ex gr. *pleurodon* Phill., *Leptaena analoga* Sow., *Davisiella langolensis* Phill., *Chonetes papillionacea* Phill., etc. Thickness of the Tournaisian—100 m.

The Visean stage is represented by limestones, chiefly dark grey, at base with *Productus maximus* M'Coy, *Pr. hemisphaericus* Sow., etc.

The coralline facies with *Lithostrotion, Lonsdalea,* etc. is met with. At top are lying white limestones with *Productus striatus* Fisch. Thickness possibly above 260 m.

Middle Carboniferous C_2. Dark grey or brown distinctly bedded limestones with dark flints and a fauna of the Samarskaia Luka type.

Upper Carboniferous C_3. At base dark grey limestones with an abundant fauna (Miniar facies). There are met with unfossiliferous limestones with small round flint nodules. Apparently the higher-seated limestone horizons are represented by the *Schwagerina* facies with a rich fauna, from which may be pointed out: *Productus cora* d'Orb., *Pr. uralicus* Tsch., *Chonetes uralica, Spirifer fasciger,* etc. Thickness probably 200 m. (Permian deposits).

The Artinskian stage is represented by greenish-grey calcareous sandstones, argillaceous shales and conglomerates.

An abundant fauna of goniatites, brachiopods, etc, was discovered by Krasnopolsky at the village Tereklina.

Quaternaly deposits.

The Quaternary deposits are represented chiefly by alluvial formations, developed along the great rivers: Bolshoi Inzer, Malyi Inzer, Tiulmen, Basa, Zilim and others. In the region are observed two, rarer three, terraces with a maximum height up to 15—40 m.

The upper terraces are chiefly erosional terraces, preserving on their surface rests of bowlders and pebbles.

In the zone of development of Permian formation the alluvial deposits, being the thickest, are represented by yellow-brown arenaceous, sometimes loess-like loams or else by coarser rocks of conglomerate-like structure, derived from destroyed Artinskian deposits.

The lower terraces are made up of pebble-beds, sands and sandy loams.

Tectonics.

In the eastern region the most intensely dislocated are the lower series of the unfossiliferous Paleozoic rocks.

The Yaman-tau and Bakal series are strongly crumpled, cleavage joints striking NNE and dipping ESE, $\angle 45—70^\circ$, particularly developed in the first series.

In the Zigalga series the beds seem to be overturned due to westward thrusting.

All the upper series of the unfossiliferous Paleozoic form in the eastern part of the region a great synclinal fold with periclinal closures complicated by minor folding.

Along the western slope of the Zilmerdak and Birian ranges extends a tectonical contact. The arkose sandstones of the Zilmerdak series overlie deposits of younger and various age, with conformably dipping under them. This fact and the entire sum of others point to the presence of a thrust, having advanced from east to west, and concealed the western limb of the anticline, which formed the Birian and Zilmerdak ridges.

In the western part of the region the rocks form, on the whole, an anticline, complicated by minor folding and passing into a syncline on the north-west.

Besides the above-mentioned disruption along the western margin of the Birian and Zilmerdak ridges here are traced three more thrusts and overturning of the folds westward, in which the Artinskian deposits are taking part.

In the eastern and in an insignificant part of the western regions all the series of the unfossilliferous Paleozoic, with the exception of the Asha series, are traversed by veins and dykes of diabases.

Рис. 1. Долина р. Б. Инзер у слияния с р. М. Инзер в области развития верхней толщи инзерской свиты. В левой части склона скалы миньярских известняков. Вдали хребет Белягуш, сложенный песчаниками зильмердакской свиты. Вид на север.

Рис. 2.

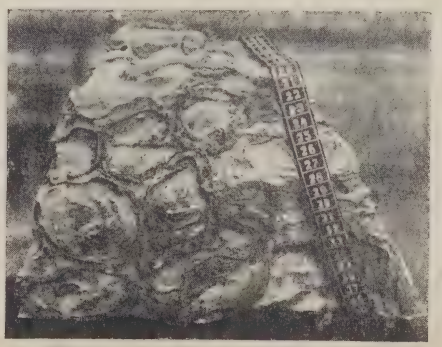


Рис. 3.

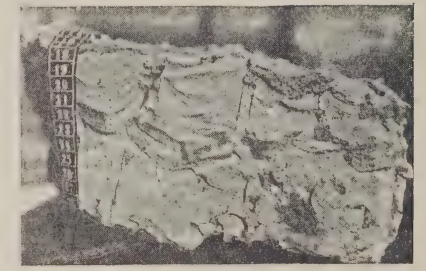


Рис. 4.

Табл. I.

Табл. II.

ЗИЛИМ

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ЧАСТИ БАССЕЙНОВ РЕК Б. ИНЗЕР И ЗИЛИМ

(Планшет 133. Южный Урал).

Составили Горяинова и Фалькова.

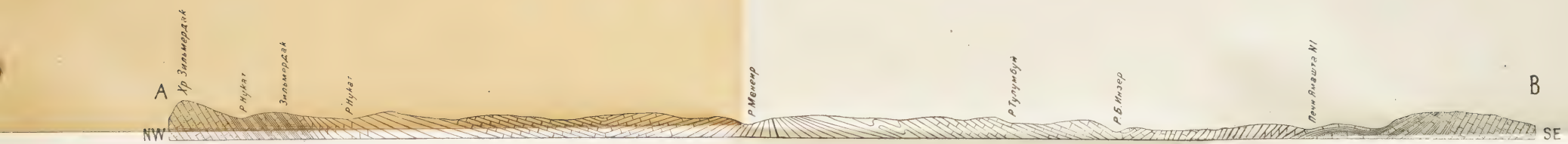
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Аллювий.
- P^1 Песчаники и конгломераты артинского яруса.
- C Известняки верхнего карбона.
- C Известняки среднего карбона.
- C Известняки визейского яруса.
- C_1 Известняки и песчаники турнейского яруса.
- D Известняки фаменского яруса.
- D Известняки франского яруса.
- D Известняки верхнего девона на Зилиме
- D Известняки живетского яруса.
- D Ашимская свита песчаников, сланцев и конгломератов. Миньярская свита известняков.
- D Инзерская свита песчаников и сланцев. Подинзерская толща известняков.
- D Миньярская + инзерская + подинзерская свиты.
- D Свита катавских мергелей.
- D Верхняя толща зильмердакской свиты: кварцитовидные песчаники и сланцы
- D Нижняя толща зильмердакской свиты: аркозовые песчаники.
- S Саткинская свита известняков, доломитов и сланцев. Бакальская свита песчаников и сланцев.
- S^1 Зигальгинская свита кварцитовидных песчаников.
- Яман-тауская свита сланцев и известняков.
- Диабазы.
- Тектонические контакты.
- Линии разрезов.
- Месторождения железных руд

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ РАЙОНА В БАССЕЙНЕ р. Б. ИНЗЕР.

Разрез по линии AB

Масштаб 1:50.000.

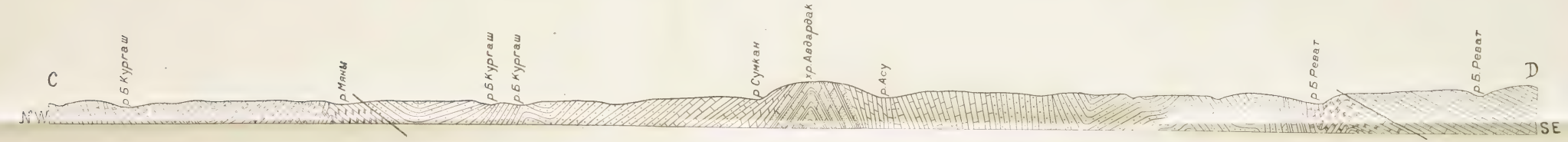


Составила Э. Фалькова.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ РАЙОНА В БАССЕЙНЕ рек Б. ИНЗЕР И ЗИЛИМ.

Разрез по линии CD

Масштаб 1:50.000.



Составила О. Горяинова.

P_1^a Сланцы, песчаники и конгломераты артинского яруса.

C_3 Известняки верхнего карбона.

C_2 Известняки среднего карбона.

C_1^2 Известняки визейского яруса.

D_3^2 Известняки фаменского яруса.

D_3^1 Известняки и сланцы франского яруса.

D_2^2 Известняки живетского яруса

D_2^1 Ашинская свита песчаников, сланцев и конгломератов.

D_2^1 Миньярская свита известняков.

D_2^1 Инзерская свита песчаников и сланцев.

D_2^1 Подинзерские известняки.

D_1^2 Свита мергелей.

D_1^1 Верхняя толща зильмердакской свиты: кварцитовидные песчаники и сланцы.

D_1^1 Нижняя толща зильмердакской свиты: аркозовые песчаники.

Линия тектонического контакта.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФ

Цена 2 р. 45 к.
Р—60-5-4.

R 921 t

ТРУДЫ
ВСЕСОЮЗНОГО ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ НКТП СССР

Выпуск 275

TRANSACTIONS
OF THE UNITED GEOLOGICAL AND PROSPECTING SERVICE OF USSR

Fascicle 275

М. Д. ЗАЛЕССКИЙ и Е. Ф. ЧИРКОВА

ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В НИЖНЕМ КАРБОНЕ ДОНЕЦКОГО БАССЕЙНА И ДЕЛЕНИЕ ЭТОГО КАРБОНА НА ОСНОВАНИИ ИСКОПАЕМОЙ ФЛОРЫ

ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ВЕРХНЕМ КАРБОНЕ ДОНЕЦКОГО БАССЕЙНА И ДЕЛЕНИЕ ЭТОГО КАРБОНА НА ОСНОВАНИИ ИСКОПАЕМОЙ ФЛОРЫ

M. D. ZALESSKY and H. Th. TCHIRKOVA

PALEAOBOTANICAL STUDIES IN LOWER CARBONIFEROUS ROCKS OF THE DONETZ BASIN AND THE DIVISION OF THESE ROCKS AS DETERMINED BY THEIR FOSSIL FLORA

PALAEBOTANICAL STUDIES IN UPPER CARBONIFEROUS ROCKS OF THE DONETZ BASIN AND THE DIVISION OF THESE ROCKS AS DETERMINED BY THEIR FOSSIL FLORA

НКТП
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1933 ЛЕНИНГРАД

ТРУДЫ
ВСЕСОЮЗНОГО ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ НКТП СССР
Выпуск 275

TRANSACTIONS
OF THE UNITED GEOLOGICAL AND PROSPECTING SERVICE OF USSR
Fascicle 275

М. Д. ЗАЛЕССКИЙ и Е. Ф. ЧИРКОВА

ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В НИЖНЕМ КАРБОНЕ ДОНЕЦКОГО БАССЕЙНА И ДЕЛЕНИЕ ЭТОГО КАРБОНА НА ОСНОВАНИИ ИСКОПАЕМОЙ ФЛОРЫ

ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ВЕРХНЕМ КАРБОНЕ ДОНЕЦКОГО БАССЕЙНА И ДЕЛЕНИЕ ЭТОГО КАРБОНА НА ОСНОВАНИИ ИСКОПАЕМОЙ ФЛОРЫ

M. D. ZALESSKY and H. Th. TCHIRKOVA

PALEAOBOTANICAL STUDIES IN LOWER CARBONIFEROUS ROCKS OF THE DONETZ BASIN AND THE DIVISION OF THESE ROCKS AS DETERMINED BY THEIR FOSSIL FLORA

PALAEBOTANICAL STUDIES IN UPPER CARBONIFEROUS ROCKS OF THE DONETZ BASIN AND THE DIVISION OF THESE ROCKS AS DETERMINED BY THEIR FOSSIL FLORA

НКТП
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1933 ЛЕНИНГРАД

Р—65-5-4

Центральный Научно-Исследовательский
Геолого-Разведочный Институт
Сектор Геологической карты

The Central Scientific Geological
and Research Institute.
Geological Survey Section

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

I. Палеоботанические исследования в нижнем карбоне Донецкого бассейна и деление этого карбона на основании ископаемой флоры 3

Введение и исторический обзор исследования нижнего карбона Донецкого бассейна . —

Распределение растительных форм по геологическим горизонтам нижнего карбона 8
Общие замечания стратиграфического характера 11
Summary 18

II. Палеоботанические исследования в верхнем карбоне Донецкого бассейна и деление этого карбона на основании ископаемой флоры 19
Summary 27

LIBRARY OF CONGRESS
APR 19 1934
DIVISION OF DOCUMENTS

ФЗУ им. КИМ'а. Типография „Коминтерн", Ленинград, Красная, 1.

ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В НИЖНЕМ КАРБОНЕ ДОНЕЦКОГО БАССЕЙНА И ДЕЛЕНИЕ ЭТОГО КАРБОНА НА ОСНОВАНИИ ИСКОПАЕМОЙ ФЛОРЫ.

М. Д. Залесский и Е. Ф. Чиркова.

Наши палеоботанические исследования в 1928, 1929 и 1930 гг. в нижнем карбоне, производившиеся в целях изучения распределения ископаемой флоры по различным стратиграфическим горизонтам его, коснулись главным образом долины р. Кальмиуса от так называемых ворот, немного южнее впадения в него справа балки Бюлюп-алган-тарама, в нижнем течении реки, до балки Вербовой в более верхнем течении ее и на пространстве приблизительно от хутора Новолюбовки в долине Кальмиуса на востоке до верховьев рч. Камыш-суат (Камышеваха) с ее балками на западе. Кроме того делались экскурсии в некоторые пункты развития сплошного известняка у с. Б. Каракубы и у с. Стылы, где нижнекаменноугольные осадки налегают на континентальную толщу верхнего девона.

В исследованиях принимал участие сын первого автора Д. М. Залесский, который работал по сбору ископаемых совместно с ним в 1928 г., а в 1929 г. собирал их самостоятельно при ведении небольших горных работ для этого, находясь в партии Угольной секции Геологического Комитета.

Эти последние сборы очень обогатили наши сведения по ископаемой флоре нижнего карбона Донецкого бассейна и дали материал по распространению ее по различным геологическим горизонтам. Кроме того Д. М. Залесским найден ряд новых и интересных или редких форм. Считаем долгом выразить ему нашу сердечную признательность.

Местность эта орографически представляет типичное плато размыва и прорезана р. Кальмиусом с впадающими в него слева и справа длинными извилистыми балками. Она представляет юго-западный участок Донецкого кряжа, граничащий с южною гранитною полосою, образующей сплошное поле в Бердянском и Мариупольском округах.

Северная граница этой гранитной полосы от р. Кальмиуса на запад проходит вдоль р. Мокрой Волновахи. Река Кальмиус прорезает всю толщу каменноугольных осадков вкрест простирания и является интересной рекой, по долине которой можно изучать весь разрез нижнего карбона и выше.

Прежде чем перейти к теме нашего исследования коснемся стратиграфического подразделения осадков нижнего карбона, как оно осуществлено рядом геологов и вошло в общее употребление.

В основании донецких каменноугольных осадков залегает свита аркозовых песчаников, конгломератов и кварцитов с глинистыми сланцами зеленого и красного цветов и порфировых брекчий и порфиров, покров которых отделяет толщу песчаников от покрывающих его темносерых известняков, отнесенных на основании фауны, открытой в них Ф. Н. Чернышевым, к верхнему девону. В этих глинистых сланцах песчаниковой толщи описана была и верхнедевонская флора, которая была обнаружена и нами в нескольких новых пунктах у с. Б. Каракубы и с. Стылы в кремнистых сланцах, с открытием в ней новой группы сигиллярий, описанных

под родовыми названиями *Helenia* со многими видами и *Heleniella*, и нового голосеменного, описанного под новым родом *Caracuboxylon*. На осадках верхнего девона залегают каменноугольные отложения, которые, на протяжении исследованной нами местности, разделены Н. И. Лебедевым, Ф. Н. Чернышевым и Л. И. Лутугиным на семь пачек слоев или свит [1], а именно: свиту C^1_1 — доломитизированные серые известняки с тонкоструйчатыми *Spirifer*, описанными впоследствии Н. И. Лебедевым под названием *Spirifer medius* Lebedev, затем свиту C_1^2, состоящую из известняков со *Spirifer tornacensis* de Koning и кораллами *Tabulata*, далее свиту C_1^3 кремнистых мергелей, нередко мелоподобных, с подчиненными порфирами, с *Productus giganteus* Mart. var., *Chonetes hardrensis* Phill. и *Discina nitida* Phill. и свиту C_1^4 из серых известняков с типичным *Productus giganteus* Mart., *Spirifer ovalis* Phill. и *Tetracorallia*. Далее сплошные известняки сменяются мощною толщею песчаников и сланцев с подчиненными им известняками, которые выделены первыми участниками детальной геологической съемки Донецкого бассейна в свиту C_1^5. Известняки в этой толще пород характеризуются уже *Productus latissimus* Sow. На свиту C_1^5 налегает также толща глинистых сланцев, псаммитовых и аркозовых песчаников и известняков, в основании которой залегает серый известняк с *Productus latissimus* Sow., *Pr. elegans* McCoy, *Rhynchonella reflexa* de Koning, *Phillipsia derbyensis* Mart. Эта толща выделена ими в свиту C_1^6.

Ее покрывает толща песчаников и сланцев и подчиненных им известняков с *Productus latissimus* Sow., выделенная в свиту C_1^7.

На эти свиты нижнего отдела каменноугольной системы налегает уже толща песчано-глинистых пород и известняков, в которой *Productus latissimus* Sow. совершенно отсутствует, и появляется *Spirifer* типа *Sp. mosquensis* Fischer.

Эту свиту пород названные исследователи относят уже к среднему отделу системы, обозначая ее индексом C^1_2. Эта свита окаймляет с севера исследованный нами район, за пределы которого настоящее исследование наше не простиралось. Проф. Н. И. Лебедев, издавая планшет своей карты под заголовком: Геологическая карта южной части Донецкого каменноугольного бассейна [2], серию осадков, упомянутую выше, разделил уже не на свиты, а на ярусы и различает, начиная с континентального верхнего девона, девять ярусов, соответственно числу свит, принятых ранее, обозначив первые две D_3 и CD. Последний ярус, считаемый им переходным от девона к карбону, характеризуется фауною малевко-мураевнинского яруса с *Productus fallax* Pand., *Cythere tulensis* Sem. et Moell. и описанным вновь Ф. Н. Чернышевым *Rhynchonella domgherri*. Далее он различает ярусы C_1^1 со *Spirifer medius* Lebedev, C_1^2 со *Spirifer tornacensis* de Koning, C_1^3—ярус кремнистых мергелей с *Discina nitida* Phill., C_1^4 — ярус с *Productus giganteus* Mart., а также ярусы C_1^5, C_1^6, C_1^7 с ископаемыми, отмеченными выше.

В отчете Геологического Комитета за 1909 г. [3] Л. И. Лутугин и А. А. Снятков, на основании исследования своего в Донецком бассейне в 1903 г., пришли к выводу, что выделение Н. И. Лебедевым свиты C_1^1 недостаточно обосновано, свита C_1^3 кремнистых мергелей не заслуживает выделения ни по мощности, ни по постоянству характера, а потому пред-

[1] Н. И. Лебедев. Геологические исследования в Кальмиусском районе Донецкого каменноугольного бассейна летом 1892 г. (Recherches géologiques de la région du Kalmious dans le bassin houiller du Donetz faites en 1892 par N. Lebedev). Изв. Геол. Ком., 1898, т. XII, № 3—4.—Th. Tschernyschev et L. Loutouguin. Le bassin du Donetz. Livr. XVI, Guide des excursions du Congrès géologique International 1900, p. 8, и по русски—Ф. Чернышев и Л. Лутугин. Донецкий бассейн. Изв. О-ва горных инжен., 1897, СПБ, 1898.

[2] В книге Н. И. Лебедева. Материалы для геологии Донецкого бассейна. Екатеринослав, 1911.

[3] Изв. Геол. Ком., 1910, № 2.

лагают под свитою C_1^1 понимать все четыре свиты Лебедева: C_1^1, C_1^2, C_1^3 и C_1^4, так как свита C_1^4 у ворот на р. Кальмиусе, выделенная Н. И. Лебедевым, не является самостоятельною свитою, а тою же свитою C_1^1, повторенною в этом месте вследствие дислокации (сбросо-сдвига). Таким образом устанавливается то деление нижнего карбона Донецкого бассейна на пять свит, принятое в изданиях Геологического Комитета по геологии Донецкого бассейна, вышедших после работы Ф. Н. Чернышева и Л. И. Лутугина „Донецкий бассейн", в котором первые четыре свиты Лебедева соединены в одну C_1^1, а его свита C_1^5 разбита на две свиты, получившие индексы C_1^2 *(B)* и C_1^3 *(C)*. Свиты Лебедева C_1^6 и C_1^7 получили, по обозначению Л. И. Лутугина и А. А. Снятkова, соответствующее обозначение C_1^4 и C_1^5. Исследования К. И. Лисицына в 1911 г.[1] показали однако, что схема разреза, принятая Геологическим Комитетом, неправильна, так как фауна известняка C_1^4 с *Productus giganteus* Mart. и фауна известняка C_1^2 по Лебедеву, не содержащая *Pr. giganteus* Mart., не одинаковы, как бы должно было быть, если бы возражения геологов Геологического Комитета были вполне обоснованы. Он устанавливает, что верхняя часть нижнего карбона Донецкого бассейна, начиная с C_1^4 и выше, несомненно относится к *Dibunophyllum*-зоне. Уже в свите C_1^5 типичного *Productus giganteus* Mart. не встречается, а встречается только близкий ему *Pr. latissimus* Sow., характерный для серпуховского подъяруса. Его исследование показало, что нет научного основания для принятия соединения четырех первых свит Лебедева ($C_1^1 — C_1^4$) в одну свиту C_1^1, как это принято в изданиях Геологического Комитета, так как свита C_1^1 Лебедева со *Spirifer medius* Leb. наблюдалась в основании известняков скалы в с. Б. Каракубы и по р. Кальмиусу непосредственно над девонскими осадками. Свиту Лебедева C_1^2, на основании фауны, заключенной в ней, он разделил на пять горизонтов. Находка рода *Caninia* в четвертом горизонте (снизу) этой свиты совместно с *Productus sublaevis* говорит ему за возможность отнесения свиты C_1^2, следуя английскому подразделению, к визейскому подъярусу, иначе сказать — в свите C_1^2 Лебедева можно провести границу между турнейским и визейским подъярусами; по бельгийским же данным, этот горизонт с *Pr. sublaevis* надо отнести еще к турнейскому подъярусу. В пятом горизонте Лисицына он обнаружил появление первых *Dibunophyllum*. Он считает мнение упомянутых геологов Геологического Комитета о ненужности выделения яруса C_1^3 кремнистых мергелей с характерным для них *Productus* aff. *carringtonianus* неправильным, так как кремнистые мергеля среди других известняков, если и встречаются выше по разрезу, никогда не заключают фауну, свойственную C_1^3. Вероятно угленосный ярус Урала, находящийся между известняком с *Productus mesolobus* и известняком с *Productus giganteus*, по мнению Лисицына, соответствует очень близко ярусу кремнистых мергелей. За свитою C_1^3 кремнистых мергелей, выше по р. Кальмиусу, выступает толща C_1^4 с *Productus giganteus* и *Dibunophyllum* aff. *turbinatum*. Далее следует небольшая толща свиты C_1^5 (Лебедева), за которой идет уже сброс, так как появляется известняк его свиты C_1^2, а затем известняки свиты C_1^3 и C_1^4. Повторение выхода свиты C_1^4 на р. Кальмиусе, в результате сброса, Лебедевым не отмечено, и горизонты, принадлежащие на самом деле к свитам C_1^5 и C_1^4, им отнесены к свите C_1^2. По Лисицыну, в сбросе на Кальмиусе повторяются не все пласты известняков, а только пласты их начиная с его горизонта четвертого или третьего этой свиты. Мы имели случай наблюдать у с. Б. Каракубы как свиту C_1^1 со *Spirifer medius*, так и следующую свиту C_1^2, представленную в части своей

[1] К. И. Лисицын. Отчет о геологических исследованиях, произведенных летом 1911 г. в Донецком и Подмосковном бассейнах. Изв. Алексеевского Донского Политехнического Института, 1912, т. I, отд. II, стр. 169—178. Новочеркасск, 1912.

скалою у самого села. Эту последнюю свиту мы наблюдали также на Мокрой Волновахе в районе с. Стылы при впадении в нее балки Бузиновой, а на берегах ее выход слоев, переходных от *D* к *C* (*DC*) с *Rhynchonella domgherri* и *Productus kalmiusi* (aff. *fallax*). Немного ниже по р. Мокрой Волновахе к с. Стыле мы наблюдали выходы кремнистых мергелей. Выход известняков свиты C_1^4 мы имели случай наблюдать на Стыльской дороге, на правом берегу р. Сухой Волновахи, где они переполнены раковинами *Productus giganteus* и кораллами из рода *Dibunophyllum*. Этот же известняк с *Pr. giganteus* с большим числом кораллов наблюдался нами на правом берегу р. Сухой Волновахи против слияния балки Старшинтарама с Плятиташем.

В 1927 г. Н. И. Лебедев [1] опубликовал новую свою работу под заглавием „Материалы для геологии Донецкого каменноугольного бассейна", с картою, где он оставляет свое деление на ярусы и делит всю серию осадков нижнего карбона на семь зон, соответствующих его семи ярусам или семи свитам. Свиту C_1^1 он называет каракубскою зоною, обозначая ее C_1^1, а свиту C_1^2—волновахскою (C_1^1 b) и относит обе зоны к турнейскому подъярусу; свиту C_1^3, обозначенную им C_1^2 и называемую стыльскою зоною, относит к вольтсорскому (подъярусу). Свитою C_1^4 (C_1^2 b) или донецкою зоною начинается визейский подъярус, продолжающийся в зоне кальмиусской C_1^5 (C_1^2 c). Далее следует зона бешевская C_1^2 d(C_1^6) и мандрыкинская C_1^2e (C_1^7). Этими названиями зон мы будем пользоваться в дальнейшем, как очень удобными.

В 1925 г. вышла статья К. И. Лисицына „О подразделениях нижнего карбона и их коралло-брахиоподовая фауна" [2], где он подтверждает мнение Н. И. Лебедева об отнесении каракубской зоны к основанию турнейского яруса (подъяруса) и приравнивает ее к известнякам р. Упы, т. е. верхам малевко-мураевнинского яруса. Волновахскую зону он разделяет на ряд (числом семь) горизонтов, из которых нижний сопоставляет с известняками Чернышина в Подмосковном бассейне. В верхах этой зоны появляются примитивные *Dibunophyllum*. Зоны стыльскую и донецкую он относит: первую к основанию *D* зоны, вторую—к подзоне D_2 Vaughan'a. Кальмиусскую зону, состоящую из мощных слоев песчаников и сланцев с *Productus latissimus giganteiformis* Lissitzin, *Dibunophyllum donicum*, сопоставляет с верхами *D* зоны деления английского карбона (Vaughan'ом). Бешевскую зону (свиту C_1^6), в которой имеется первый рабочий и работавшийся пласт угля, он характеризует в основной ее части появлением *Dibunophyllum superior* (известняк D_1), а мандрыкинскую зону (свиту C_1^7) — присутствием в фауне ее *Spirifer bisulcatus, Productus longispinus* и *Chonetes hardrensis*. *Spirifer* типа *mosquensis* Fischer в этой зоне еще отсутствует, и *Productus latissimus* встречается уже редко.

Более поздним этапом в изучении разреза нижнего карбона Донецкого бассейна является работа П. В. Кумпана, К. И. Лисицына и А. П. Ротая [3] „Отчет о поездке по р. Кальмиусу летом 1927 г.," где эти авторы отмечают ошибочное отнесение Лисициным в его схему разреза горизонта третьего (снизу) части свиты C_1^2 Лебедева (волновахской зоны) с *Zaphrentis koninoki* var. *calmiusica*, который был внесен в нее из-за повторения одной и той же толщи, и фиксируют истинное положение ее непосредственно над лисицынским горизонтом четвертым (снизу), т. е. над горизонтом

---

[1] Н. И. Лебедев. Материалы для геологии Донецкого каменноугольного бассейна (Die Materialien zur Geologie des Donetzbeckens, prof. N. Lebedew). Наукові записки Днепропетровської Науково-Дослідчої катедри геології 1927 (Scientific Magazine of the Geological Catheder of Dnepropetrovsk. 1927).

[2] К. И. Лисицын. Подразделения нижнего карбона и их кораллово-брахиоподовая фауна. Изв. Донск. Политехн. Инст., т. IX. Новочеркасск, 1925.

[3] Изв. Геол. Ком., 1929 г., т. XLVIII, № 1.

с *Productus* группы *sublaevis (humerosus)*. Кроме того, в работе этой выясняется сброс у ворот на р. Кальмиусе. На левом берегу р. Кальмиуса он проходит непосредственно ниже ворот в сланцево-песчаниковой толще кальмиусской зоны, выше донецкой зоны, а повторенные породы выше сброса начинаются приблизительно с горизонта пятого (снизу) лисицынской схемы, т. е. с средней части волновахской зоны, а на правом берегу р. Кальмиуса сброс образует нижнюю часть донецкой зоны, и повторение пород выше сброса начинается с девонского известняка, которому подлежит выход гранита.

Далее вверх повторяется полностью вся толща известняков от каракубской до донецкой зоны включительно [1].

В работах Геологического Комитета по Донецкому бассейну и на картах Донецкого бассейна, изданных им, вся толща каменноугольных осадков бассейна разбита на ряд свит. Нижний отдел этой толщи расчленен, как уже было упомянуто, на пять свит, из которых нижняя C_1^1, по буквенному обозначению *A*, отвечает всем четырем зонам Лебедева от каракубской до кальмиусской, а остальные свиты C_1^2 (*B*) и C_1^3 (*C*)— его кальмиусской зоне, тогда как свиты C_1^4 и C_1^5 соответствуют его зонам бешевской и мандрыкинской.

Наше изучение распределения ископаемой флоры на протяжении разреза коснулось главным образом свит *B*, *C*, *D* и *E*, так как только со сланцево-песчаниковой свиты *B* начинают появляться растительные остатки. Но для уяснения отношения нижней свиты *B* к нижележащей *A* пришлось, как мы уже упомянули, делать экскурсии в полосу развития и этой свиты и доходить своими исследованиями до девона. Свиты *B* и *C* установлены Л. И. Лутугиным и его сотрудниками из бывшей до того в их разрезе свиты Лебедева C_1^5, которую последний называет теперь кальмиусской зоной. Основанием с их стороны для такого разделения этой свиты было то, что в верхней части свиты C_1^5 Лебедева начинались пласты угля, из которых один, бешевский, за пределами, правда, лебедевской свиты C_1^5, в низах свиты C_1^6 (бешевской зоны) одно время даже разрабатывался крестьянами, а в низах свиты C_1^5 углей в то время не было обнаружено, и предполагалось, что их там и нет. Эта верхняя, содержащая угли, часть свиты C_1^5 и была выделена Л. И. Лутугиным в свиту C_1^3 (*C*). Впоследствии оказалось, что и в средней части свиты C_1^5 (*B*), сделавшейся, по выделении свиты *C*, ее верхней частью, прослои углей имеются, хотя они не достигают более 20 см мощности. Таким образом, деление на две свиты *B* и *C* зоны Лебедева совершенно не обосновано с практической точки зрения, а со стороны научной еще менее. Обе свиты Лутугина характеризуются, как мы увидим ниже, одной и той же ископаемой флорой, и отделить одну свиту от другой можно только искусственно.

Чтобы покончить с вопросом о подразделениях нижнего карбона в Донецком бассейне следует сказать о делении его, предложенном первым автором в работе его „Опыт разделения каменноугольных осадков Донецкого бассейна на основании ископаемой флоры“ [2]. В этой работе он раз-

---

[1] Когда настоящая работа наша была закончена, вышли в свет две работы А. П. Ротая: 1) Новые представители брахиопод из нижнего карбона Донецкого бассейна и 2) Брахиоподы и стратиграфия нижнего карбона Донецкого бассейна. Тр. ГГРУ ВСНХ СССР, вып. 43, Москва—Ленинград, 1931, где автор дает новое подразделение нижнего карбона Донецкого бассейна, мало чем отличающееся в существенном от подразделения К. И. Лисицына, но интересное в своих деталях. Он проводит границу нижнего карбона со средним по известняку F_1, как это делали Ф. Н. Чернышев и Л. И. Лутугин, и различает обе свиты Лутугина *B* и *C*, и таким образом в серии осадков, нас интересующих, его деление не вносит изменений кроме нового обозначения. Последние *Productus latissimus*, по данным этого автора, встречаются в известняке D_7. Это вымирание характерной верхне-визейской формы приблизительно совпадает с нашей границею нижнего и верхнего карбона, проводимой нами по известняку E_1.

[2] М. Д. Залесский. Опыт разделения каменноугольных осадков Донецкого бассейна на основании ископаемой флоры. Изв. Геол. Ком., 1928, т. XLVII, вып. 1.

делил всю толщу каменноугольных осадков бассейна на ряд серий, из которых самая нижняя, бешевская серия, обнимает свиты *B* и *C*, а вышележащая кальмиусская обнимает свиты *E*, *F*, *G* и *H*; что касается свиты *D*, то в то время она не давала материала для отнесения ее определенно к одной из указанных серий, но предположительно она, как и свиты *B* и *C*, отнесена им к Dinantien.

В настоящее время, когда флора этой свиты несколько известна нам, мы считаем ее более связанной с бешевской серией. Однако, чтобы следовать постановлению Геерленского конгресса по угольной стратиграфии, приходится свиту *D* отнести к верхнему карбону немецких геологов, к ярусу Namurien, и в толще развития одной и той же флоры бешевской серии провести границу между нижним и верхним карбоном. Наше мнение по этому вопросу иное. Границу между верхним и нижним карбоном мы проводим над свитою *D* и считаем выделение нового яруса Namurien, как подразделение верхнего карбона, неправильным. В местном делении каменноугольных осадков Донецкого бассейна мы считаем себя свободными от постановлений конгресса и относим свиту *D* к бешевской серии, а не к кальмиусской, как бы следовало, согласно конгрессу. Так как Н. И. Лебедев дал неправильное сопоставление подразделений нижнего карбона[1] по М. Д. Залесскому и по Геологическому Комитету со своими в заметке своей „Ueber die Namurstufe im Donetzbecken", мы помещаем ниже табличку правильных сопоставлений их, заметив при этом, что свита C_1^4 (*D*), и по Геологическому Комитету и по М. Д. Залесскому, начинается бешевским известняком D_1, а бешевская зона Н. И. Лебедева, ей соответствующая, начинается ниже известняка D_1, а именно с бешевского пласта угля, относимого по Геологическому Комитету к свите C_1^3 (*C*).

		Геологический Комитет	М. Д. Залесский	Н. Н. Лебедев	
				Свиты	Зоны
		C_2^2 (*G*)	C_2^2		
		C_2^1 (*F*)	C_2^1	C_2^1	$C_2^1 a$
Намюрский ярус Namurian		C_1^5 (*E*)	C_1^5	C_1^7	$C_1^2 e$ мандрыкинская
		C_1^4 (*D*)	C_1^4	C_1^6	$C_1^2 d$ бешевская
Динантский ярус Dinantian	Визейский подъярус Visean	C_1^3 (*C*)	C_1^3	C_1^5	$C_1^2 c$ кальмиусская
		C_1^2 (*B*)	C_1^2	C_1^4	$C_1^2 b$ донецкая
				C_1^3	$C_1^2 a$ стыльская
	Турнейский подъярус Tournaisian	C_1^1 (*A*)		C_1^2	$C_1^1 b$ волновахская
				C_1^1	$C_1^1 a$ каракубская

Распределение растительных форм по геологическим горизонтам нижнего карбона.

Самым нижним горизонтом свиты *B*, из которого нам известна ископаемая флора, является нахождение ее в песчанике карьера под известняком B_4, находящегося на дороге из Бешева в Стылу, где были обнаружены отпе-

[1] N. Lebedew. Ueber die Namurstufe im Donetzbecken. Overgenomen uit het Jaarverslag over 1928 van het Geologisch Bureau voor het Nederlandsche Mijngebied te Heerlen, p. 133—134 и в Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Bd. 81, Jahrg. 1929, Heft 5.

чатки отдельных листовых подушечек *Lepidodendron* typ. *L. Veltheimi* Sternberg и отпечатки отдельных рубцов от придаточных органов *Stigmaria ficoides* Sternberg. Несколько выше по разрезу близ известняка B_8 в балке Старшин-тарама, впадающей слева в р. Сухую Волноваху, обнаружены *Asterocalamites scrobiculatus* (Schlotheim), *Lepidodendron obovatum* Sternberg и *Sphenopteris bermudensiformis* (Schlotheim).

Вторым горизонтом свиты *B*, из которого нам известна хорошо сохранившаяся ископаемая флора, является горизонт местонахождения ее на балке Бюлюп-алган-тарама, впадающей справа в р. Кальмиус. Здесь в темносерых сланцах выше первого левого ее отрога, выше находящейся здесь криницы (по указанию П. В. Кумпана, вероятно около изв. B_{10}), собраны следующие формы: *Asterocalamites scrobiculatus* (Schlotheim), *Sphenophyllum tenerrimum* Ettingshausen, *Lepidodendron* cf. *ophiurus* Brongn., *Sphenopteris bermudensiformis* (Schlotheim), *Diplotmema Schutzei* Stur, *Spathulopteris* cf. *Ettingshauseni* (O. Feistmantel), *Pecopteris (Dactylotheca) aspera* Brongniart, *Nevropteris bulupalganensis* Zalessky (рис. 1) и черешки *Lyginopteris* sp.

Рис. 1. *Nevropteris bulupalganensis* Zalessky. Бюлюп-алган-тарама, правая балка, впадающая в р. Кальмиус, выше первого левого ее отрога. Свита B. $\frac{1}{1}$ и одно перышко при увел. в два раза.

Следующим, более высоким горизонтом местонахождения флоры в свите *B* является горизонт нахождения ее на балке Папас-тарама, последнего правого притока р. Камыш-суат (Камышевахи), где Д. М. Залесский открыл в одной заданной канавке - штольне № 4 в глинистых сланцах и слюдистых песчаниках: *Demetria amadoca* Zalessky, *Lepidodendron papastaramense* Zalessky (рис. 2), *L. aculeatum* Sternberg и *Stigmaria ficoides* Sternberg.

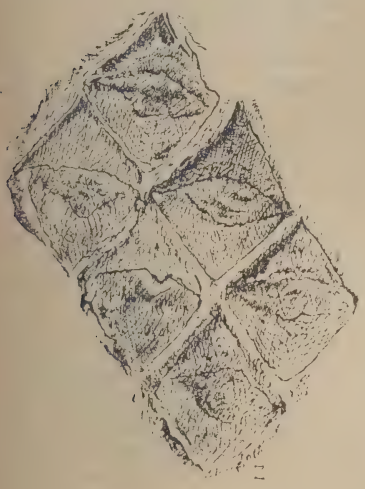


Рис. 2. *Lepidodendron papastaramense* Zalessky. Папас-тарама, правый приток р. Камыш-суат близ села Бешева. Свита B. $\frac{1}{1}$.

Еще выше по разрезу в той же балке Папас-тарама в свите *B* найдены: *Asterocalamites scrobiculatus* (Schlotheim), *Sphenophyllum tenerrimum* Ettingshausen, *Lepidodendron Veltheimi* Sternberg и *Lepidodendron* cf. *ophiurus* Brongniart.

Немного выше еще по разрезу в той же балке Папас-тарама в свите *B* найдены: сигиллярия *Heleniella Tchirkovaeana* Zalessky, *Pecopteris (Dactylotheca) plumosa* (Artis)[1].

В той же свите *B* еще выше на левом берегу р. Камыш-суат (Камышевахи), близ кирпичного завода, обнаружены: *Sphenophyllum tenerrimum* Ettingshausen, *Pecopteris (Dactylotheca) aspera* Brongniart и *Diplotmema subgeniculatum* Stur.

[1] В балке Папас-тарама, называемой также Тулуповой или Толуповой, найдены были раньше М. Д. Залесским и А. А. Снятковым: *Asterocalamites scrobiculatus* (Schlotheim), *Calamites Cistiformis* Stur, *Sphenophyllum tenerrimum* Ettingshausen, *Lepidodendron Veltheimi* Sternberg, *Lepidophlois laricinus* Sternberg, *Lepidophyllum majus* Brongniart, *Rhodea Goepperti* (Ettingshausen), *Diplotmema dissectum* (Brongniart), *Pecopteris aspera* Brongniart. *Diplotmema dissectum* (Brongniart) был обнаружен совместно с *Rhodea Goepperti* (Ettingshausen) и выше по разрезу этими же лицами в левом отроге балки Камыш-суат, ниже бешевских песчаников.

В самых верхах свиты *B*, под известняком *C*, в сланцах по балочке, впадающей слева в Камышеваху, против балки Гаврил-тарама, найдены: *Sphenophyllum tenerrimum* (Ettingshausen) и *Nevropteris Schlehani* Stur. В следующей свите *C* растительные остатки были обнаружены на горе Лысой близ с. Бешева, где ниже известняка I были найдены: *Asterocalamites scrobiculatus* (Schlotheim), *Sphenopteris bermudensiformis* (Schlotheim), *Stigmaria ficoides* Sternberg и ниже песчаников *Rhodea* cf. *moravica* Stur.

В свите *C* выше по разрезу, ниже бешевского песчаника (к северу от с. Бешева), в кровле первого под песчаником пластика угля обнаружен в изобилии *Sphenopteris bermudensiformis* (Schlotheim). В кровле же Бешевского пласта, т. е. выше бешевского песчаника, была обнаружена следующая флора: *Asterocalamites scrobiculatus* (Schlotheim) (стебли и листья), *Sphenophyllum tenerrimum* Ettingshausen (стебли и листья), *Calamites* cf. *ostraviensis* Stur, *Heleniella bellula* Zalessky, *Helenia gracillima* Zalessky, *Sphenopteris bermudensiformis* (Schlotheim), *Sp. Larischi* Stur, *Pecopteris (Dactylotheca) aspera* Brongniart.

Рис. 3. *Sphenopteris amadoca* Zalessky. Близ хутора Новолюбовки, немного выше известняка D_{II} на лев. бер. р. Кальмиуса × 2.

В свите *D*, немного выше известняка *D*, в сланцах найдены в большом количестве отпечатки червей *Polychaeta* (*Arenicula*). В свите *D*, между известняками D_1 и D_2, близ хутора Новолюбовки, общими усилиями нашими с Д. М. Залесским была обнаружена довольно богатая флора: *Asterocalamites scrobiculatus* (Schlotheim), *Sphenophyllum tenerrimum* Ettingshausen, *Lepidophyllum majus* Brongniart, *Lepidophloios laricinus* Sternberg, *Stigmaria ficoides* Sternberg; *Archaeopteris* sp., *Rhodea* cf. *patentissima* Ettingshausen, *Rhodea Goepperti* (Ettingshausen), *Adiantites tenuifolius* Goeppert, *Sphenopteris bermudensiformis* (Schlotheim), *Sphenopteris divaricata* Goeppert, *Sphenopteris Larischi* Stur, *Sphenopteris Stangeri* Stur, *Sphenopteris* cf. *striatula* Stur, *Sph. Bäumleri* Andrae, *Sph. dicksonioides* (Goeppert), *Sph. quercifolia* Goeppert, *Sphenopteris* (*Coryneopteris*) *coralloides* Gutbier, *Sphenopteris* cf. *Hymenophyllites Bronni* Gutbier (близкий к этому виду, изображенному у Zeiller, Heraclée, pl. I, fig. 14), *Sphenopteris* (*Renaultia*) *schatzlarensis* Stur, *Spathulopteris Ettingshauseni* (O. Feistmantel), *Sphenopteris (Diplotmema) amadoca* Zalessky (рис. 3), *Pecopteris aspera* Brongniart, *Mariopteris pauxilla* Zalessky (рис. 4), *Nevropteris Schlehani* Stur, *Mixoneura obliqua* (Brongniart), *Alethopteris pristina* Zalessky (рис. 5).

Рис. 4. *Mariopteris pauxilla* Zalessky. Близ хутора Новолюбовки, немного выше изв. D_{II}, на лев. бер. р. Кальмиуса. Участок вайи в натуральную величину и внизу участок его при увел. в 2 раза.

В этой же толще, ниже известняка D_2, в песчаниках около хутора Новолюбовки найдены отпечатки коры *Lepidodendron amadokense* Zalessky. Этот же вид встречен и ниже, в свите *B*. Он найден П. В. Кумпаном на правом берегу балки Куцей, против с. Александринского (Далын-тарама).

В этой же толще пород, между известняками D_1 и D_2, в балке Таштарама, к северу от с. Бешева, найдены были: *Asterocalamites scrobiculatus*

(Schlotheim), *Sphenopteris Stangeri* Stur, *Sph.* (*Corynepteris*) *coralloides* Gutbier, *Pecopteris* (*Dactylotheca*) *aspera* Brongniart и *Nevropteris Schlehani* Stur.

В той же свите, ниже известняка D_2, в балке Чунтух-тарама, к северо-западу от с. Старо-Бешева, обнаружены следующие формы: *Asterocalamites scrobiculatus* (Schlotheim), *Sphenophyllum tenerrimum* Ettingshausen, *Calamites ostraviensis* Stur, *Lepidophloios acerosus* L. *et* H., *Sphenopteris Stangeri* Stur, *Nevropteris Schlehani* Stur, *Nevropteris* sp. и *Pecopteris* (*Dactylotheca*) *dentata* Brongniart (= *plumosa* Artis sp.).

В сланцах выше, между известняками D_5 и D_6, по р. Кальмиусу, ниже впадения р. Берестовой, найден *Sphenophyllum tenerrimum* Ettingshausen; в верхней части свиты *D*, непосредственно под пограничным известняком со свитою *E*, т. е. E_1 на Черной Скеле, в устьи р. Берестовой, впадающей справа в р. Кальмиус (против хутора Новый Свет), найдены следующие формы: *Calamites Suckowi* Brongniart, *C. undulatus* Sternb., *Asterophyllites charaeformis* (Sternberg), *Sphenophyllum berestovianum* Zalessky (рис. 6). *Pecopteris* (*Dactylotheca*) *aspera* Brongniart и *Nevropteris Nicolausiana* Gothan.

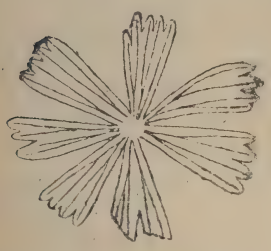


Рис. 6. *Sphenophyllum berestovianum* Zalessky. Черная Скеля в устье речки Берестовой, под известняком E_1. Свита *D*. × 2.

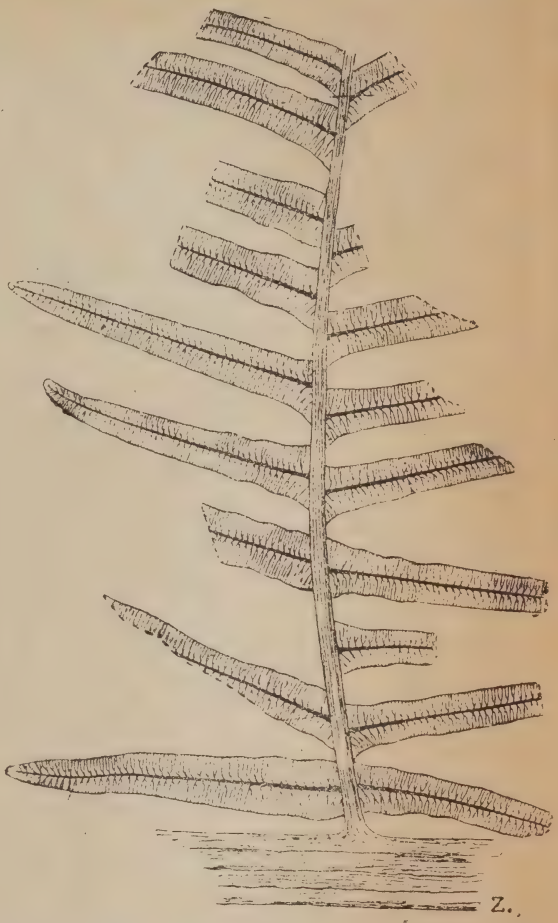


Рис. 5. *Alethopteris pristina* Zalessky. Близ хутора Новолюбовки, немного выше изв. D_{11} на лев. бер. р. Кальмиуса × 2.

В свите *E*, под известняком E_9, лежащим под мандрыкинским известняком *F*, на горе Хочхар-Эгерек, ниже хутора Березовского, найдены: *Asterophyllites grandis* (Sternberg), *Pecopteris (Dactylotheca) plumosa* Artis sp., *Nevropteris gigantea* Sternberg, *Sigillaria elegans* Brongniart и *Annularia radiata* Brongniart.

Общие замечания стратиграфического характера.

Просматривая списки растительных форм из приведенных выше местонахождений ископаемой флоры, можно заметить, что для свиты *B* самыми обычными распространенными растительными формами надо признать *Asterocalamites scrobiculatus* (Schlotheim), *Sphenophyllum tenerrimum*

Ettingshausen, *Sphenopteris bermudensiformis* (Schlotheim), *Pecopteris (Dactylotheca) aspera* Brongniart и *Lepidodendron Veltheimi* Stur.

Все эти формы прослеживаются через всю свиту *B* и переходят в свиту *C*, где встречаются так же часто. Встречаются эти же формы и в свите *D*, но уже реже, кроме разве трех форм: *Asterocalamites scrobiculatus* (Schlotheim), *Sphenophyllum tenerrimum* Ettingshausen и *Pecopteris aspera* Brongniart, довольно обычных и здесь. Для свиты *D* характерно обильное появление *Nevropteris Schlehani* Stur и *Mixoneura obliqua* (Brongniart), которая, однако, менее распространена, чем первая форма.

Свиту *B* от свиты *C* отделить по флоре нет никакой возможности, и поэтому мы их рассматриваем, как одно целое. Эту соединенную свиту, которую мы будем обозначать *B* + *C*, мы разделяем на ряд горизонтов по тому или другому растению, свойственному ей. Самый нижний горизонт свиты *B* + *C* будет горизонт с *Nevropteris bulupalganensis* Zalessky, следующий выше с *Demetria amadoca* Zalessky и *Lepidodendron papastaramense* Zalessky, третий, более высокий, с *Heleniella Tchirkovaeana* Zalessky и *Pecopteris (Dactylotheca) plumosa* (Artis) и, наконец, четвертый горизонт с *Heleniella bellula* Zalessky и *Helenia gracillima* Zalessky.

Флора свиты *D*, характеризуясь обильно встречающимися *Nevropteris Schlehani* Stur и *Mixoneura obliqua* (Brongniart) (первый вид нами встречен уже в верхах свиты *B*), в то же время заключает в низах свиты несколько новых форм наряду с обычными формами остраво-вальденбургской флоры бок о бок с формами Westphalien, к которым надо отнести *Sphenopteris (Corynepteris) coralloides* Gutbier, *Sph. (Hymenophyllites) Bronni* Gutbier, *Sph. (Renaultia) schatzlarensis* Stur, *Lepidophyllum majus* Brongniart, *Lepidophloios laricinus* Sternberg.

Эта совокупность вестфальских форм с присоединением к ним новых представителей родов *Mariopteris* и *Alethopteris*, рядом с подавляющим количеством форм остраво-вальденбургской флоры, говорит за то, что в слоях свиты *D* надо видеть аналоги нижних остравских слоев и, вероятно, верхней части бельгийского Namurien, куда относятся свиты de Chokier и d'Andenne. Этот ярус прослеживается в настоящее время по многим каменноугольным бассейнам Европы.

Присутствие во флоре столь древней формы, как *Spathulopteris Ettingshauseni* (O. Feistmantel), характерной для мораво-силезского кровельного сланца (приводится и Patteisky во флоре морадорских слоев в Верхней Силезии), говорит лишь о доживании этой формы среди видоизменившейся флоры, которая носит резко бросающийся в глаза переходный характер от нижнекарбоновой к среднекарбоновой.

Свиту *D*, на основании нескольких форм, мы разделяем на два горизонта: нижний, характеризующийся *Alethopteris pristina* Zalessky и *Mariopteris pauxilla* Zalessky, и верхний, характеризующийся появлением двух форм: *Sphenophyllum berestovianum* Zalessky и *Nevropteris Nicolausiana* Gothan.

Свита *E*, освещенная нашими исследованиями очень бедно и то только в верхней своей части, охарактеризована только одними вестфальскими формами довольно большого вертикального распространения, но комплекс их говорит за то, что в этой свите мы имеем скорее аналоги низов свиты de Châtelet Бельгии, чем верхней свиты бельгийского Namurien, а именно свиты d'Andenne, так как здесь не обнаружена *Pecopteris aspera* Brongniart, характерная для указанной свиты форма, которая, если бы была распространена так же часто, как в свите *D* и *B* + *C*, вероятно была бы нами замечена и в свите *E*. Впрочем, указание на полное отсутствие ее в свите *E* надо приписать просто недостаточной изученности этой свиты, так как она обнаружена как редкая форма в свите *G*. Во всяком случае от-

сутствие ее здесь указывает на то, что ярус Namurien в Донецком бассейне представлен в осадках его небольшой толщей, не превышающей, вероятно, мощности свиты *D*. В свите *E* кроме того были обнаружены ранее следующие формы: *Mixoneura obliqua* (Brongniart), *Nevropteris Schlehani* Stur, *Mariopteris acuta* (Brongniart), *Sphenopteris (Corynepteris) Sternbergi* Ettingshausen, *Lepidophloios scoticus* Kidston, *Sigillaria fossorum* Weiss и *Asterophyllites grandis* (Sternberg).

Что касается возраста свите *B*+*C*, то частое нахождение в ней *Sphenopteris bermudensiformis* (Schlotheim), характерного растения моравосилезского кровельного сланца, при наличии в ней доживающих представителей верхнедевонских родов сигиллярий *Heleniella* и *Helenia*, при всем комплексе флоры остраво-вальденбургского типа, говорит за то, что эту свиту надо считать динантской и видеть в ней континентальную со многими морскими горизонтами толщу верхнего визея. Этот взгляд вполне соответствует тому, что в свите *B*+*C* очень обыкновенен верхневизейский *Productus latissimus* Sow., представленный иногда крупными формами, выделенными Лисицыным в разновидность *giganteiformis* Liss., и встречается *Dibunophyllum donicum* Liss.

Нахождение в этой свите *Pecopteris (Dactylotheca) plumosa* (Artis) не может служить указанием на более молодой возраст свиты и отмечает только раннее появление этого обычного и с большим вертикальным распространением вида. Указанием на то, что флора свиты. *B*+*C* является динантскою, а не намюрскою между прочим может служить полное отсутствие в большей части ее *Nevropteris Schlehani* Stur, появляющегося только в Namurien. В свите *B* он найден нами всего раз в самой верхней ее части. В свите *C* он уже является обычным в самых низах ее. Между прочим этот вид, по указанию Stur'a, встречающийся в верхних частях остравских слоев, совершенно отсутствует в вальденбургских, что на наш взгляд определенно указывает, что вальденбургские слои Нижней Силезии древнее остравских в Верхней Силезии, и если эти последние относятся к Namurien, то вальденбургские должны быть самыми верхними частями Dinantien и должны соответствовать, по нашему мнению, в Донецком бассейне верхней или средней части свиты *B*+*C*.

Следует отметить здесь, что *Nevropteris Schlehani* Stur обнимает, по нашим представлениям, и его *Nevropteris Dluhoschi* Stur, и *Senftenbergia Larischi* Stur.

Этот взгляд на возраст вальденбургских слоев отличен от последнего мнения Patteisky [1], который, в противоположность Stur'y, сопоставлявшему вальденбургские слои с остравскими, считает их соответствующими слоям верхним вагштадским, гультшинским и только нижней части остравских. Вагштадские слои, по Patteisky, относятся к верхней части Dinantien; в них он проводит границу между нижним карбоном и верхним. Он относит нижние вагштадские слои, на основании находки гониатита *Glyphyoceras granosum* Partl. f. *jastersdorfiensis*, к верхней половине гониатитовой зоны III γ (Schmidt).

Верхняя часть вагштадских слоев, как относящихся к нижней гониатитовой зоне IV Шмидта, стносится им уже к верхнему карбону. Ранее Patteisky держался другого взгляда и относил все вагштадские слои к Namurien, сопоставляя покрывающие их гультшинские слои со слоями вальденбургскими, под которыми слоев, соответствующих вагштадским, нет (перерыв и несогласие) [2].

---

[1] K. Patteisky. Die Geologie und Fossilführung der Mährisch-Schlesischen Dachschiefer und Grauwackenformation, Troppau, S. 312. 1929.

[2] См. табл. XIII к статье K. Patteisky. Die Begrenzung der Südetischen Stufe des Steinkohlengebirges. Congrès pour l'avancement des études de stratigraphie carbonifère 7—11 Juin 1917. Compte rendu. Heerlen.

Из сказанного ясно, что нижняя часть свиты $B+C$, вероятно, соответствует вагштадским слоям в их нижней части, хотя общих форм, ввиду малой изученности флоры свиты $B+C$, для этих сравниваемых толщ немного. Общими формами являются *Sphenopteris bermudensiformis* (Schlotheim) f. *Geinitzi* Stur и f. *Schlotheimi* Stur (в одном местонахождении), *Pecopteris (Dactylotheca) aspera* Brongniart и *Sphenophyllum tenerrimum* Ettingshausen. Две первые формы, встречающиеся в свите $B+C$ очень часто, определенно древние формы, так как являются обычными для гониатитовых горизонтов III α и III β Шмидта, развитых в морадорских сланцах Верхней Силезии.

При изложении предшествующего мы понимали термин „ярус Namurien", как уже упоминали выше, в смысле, приданном ему конгрессом в Геерлене, который признал, что он отвечает в старом трехчленном делении карбона Lapparent подъярусу Westphalien inférieur и является нижним ярусом верхнего карбона немецких геологов (= houiller moyen). Нижняя граница этого яруса, а значит и граница нижнего карбона с верхним, проходит по слоям, где распространен *Glyphioceras spirale (granosum)*, а верхняя граница его с собственно Westphalien—по слоям распространения *Gastrioceras subcrenatum* (пласт Sarnsbank) [1]. Этот горизонт, прослеженный недавно в Бельгии, наблюдается в Англии. При этом в последней стране низы зоны *Gastrioceras subcrenatum* совпадают с верхушкою классической толщи англичан, известной под названием Millstone grit. Ярус этот, имевший местное значение в Бельгии для обозначения двух толщ карбона: Assise de Chokier и покрывающей ее Assise d'Andenne, проводился ранее по верхушке анденнских пудингов, т. е. там же, где проводится разделение нижнего вестфальена от верхнего.

Флора свиты de Chokier еще очень слабо изучена. Renier считает для нее характерными следующие растительные формы: *Nevropteris antecedens* Stur, *Adiantites oblongifolius* (Goeppert), *Sphenopteridium rigidum* Ludwig, *Sphenopteris Goepperti* Ettingshausen, *Pecopteris aspera* Brongniart, *Asterocalamites scrobiculatus* (Schlotheim), *Sphenophyllum tenerrimum* Ettingshausen, *Lepidodendron Veltheimi* Sternberg, *Alethopteris parva* Gothan и *Sphenopteris bithynica* Zeiller. Из этих форм ряд форм—*Nevropteris antecedens*, *Sphenopteris Goepperti*, *Pecopteris aspera*, *Asterocalamites scrobiculatus*—встречаются как обычные для морадорских сланцев в Верхней Силезии и, как принадлежащие более древней флоре, не могут быть показателями того, чтобы слои Chokier были бы верхним карбоном (в смысле немецких геологов). *Adiantites oblongifolius* Goeppert является формою вальденбургской флоры. Присутствие рода *Sphenopteridium* указывает на древность флоры и не говорит за верхний карбон. Присутствие во флоре *Alethopteris parva* Gothan и *Sphenopteris bithynica* Zeiller мало говорит за него, так как первое растение найдено в верхней части Randgruppe (в верхнеостравских слоях), а *Sphenopteris bithynica* Zeiller найдено в бассейне Heraclée в Малой Азии, в отложениях, вероятно, соответствующих или вальденбургским, или остравским слоям. Поэтому флора Assise de Chokier не дает никаких определенных указаний на то, чтобы эта свита действительно относилась к верхнему карбону. Элементы флоры верхнего карбона немецких геологов в ней отсутствуют. Все формы скорее говорят за динантский ярус, который продолжался, видимо, в Assise de Chokier, и эта свита соответствует скорее всего нашей свите $B+C$ в ее верхней части. Скорее всего настоящий верхний карбон начинается в Бельгии свитою d'Andenne. Вальденбургские слои нижней Силезии, как мы уже упомянули, вероятно, также соответствуют

[1] Congrès pour l'avancement des études de Stratigraphie Carbonifère, Heerlen 7—11 Juin 1927. Compte rendu publié par la section minière de la Geologisch-Mijnbouwkundig Genootschap voor Nederland en Kolonien sous la rédaction de W. J. Jongmans, pp. XXII—XLIV.

свите $B+C$ в ее верхней части, и только свита D, в которой появляется обильно *Nevropteris Schlehani* Stur, форма остравской флоры, должна быть отнесена к верхнему карбону. Поэтому, нам кажется, ярус Namurien, как он намечен Конгрессом, является в самой Бельгии неоднородною толщею: нижняя часть его скорее динантская, а верхняя вестфальская в широком значении слова. По нашему мнению более правильно было бы намюрский ярус, раз он является нижним ярусом верхнего карбона, начинать в Бельгии со свиты d'Andenne. Намюрский ярус в Донецком бассейне в своей нижней границе проводится Н. И. Лебедевым в его кальмиусской зоне ($C_1^2 c$), т. е. в свите $B+C$, так как в вышележащей свите (его зоне бешевской) им найден *Glyphyoceras (Homoceras) diadema* Beyrich. Видимо он предполагает присутствие *Glyphyoceras spirale (granosum)* Phillips, пока им еще не найденного в свите $B+C$, по горизонту распространения которого проводится, по постановлению Геерленского конгресса, нижняя граница Namurien. Иначе сказать, граница эта проводится им совершенно так же, как и нами, т. е. намюрский ярус начинается со свиты D. Верхнюю границу Namurien в Донецком бассейне Н. И. Лебедев проводит в верхней части его зоны $C_2^1 a$, т. е. в свите F (C_2^1), так как в этой свите найден *Glyphyoceras subcrenatum* Beyrich [1].

Флора свиты F мало изучена. В ней присутствуют *Nevropteris Schlehani* Stur, *Mariopteris Beneckei* Potonié или *Mariopteris acuta* Brongniart и *Lepidophloios laricinus* Sternberg, т. е. флора, не отличающаяся от флоры нижележащей свиты E (см. выше), которая очень сходна с флорой свиты de Châtelet бельгийского карбона, т. е. свиты, относящейся к настоящему Westphalien в старом значении этого слова, а не к Namurien. Одним словом, и в верхней границе своей международный Namurien заходит в настоящий Westphalien и по флоре своей является крайне неоднородной толщею.

Что касается вообще проведения границы между верхним и нижним карбоном при двучленном делении его, то правильнее было бы проводить ее вверху нашей свиты D или в основании свиты E, когда доживает остраво-вальденбургская флора, флора с *Sphenophyllum tenerrimum* Ettingshausen (и эту флору надо считать нижнекаменноугольной), а в морской фауне доживает *Productus latissimus*, попадающийся изредка, по Ф. Н. Чернышеву, в Донецком бассейне в свите E. В свите F уже встречается *Spirifer* типа *Spirifer* (*Choristites*) *mosquensis* Fischer. Таким образом мнение Stur'a, видевшего в остраво-вальденбургской флоре нижнекарбоновую, является на наш взгляд более правильным, чем мнение, установившееся в Европе на этот счет в настоящее время. Намюрский ярус бельгийские и французские геологи причислили к Westphalien (houiller moyen) только потому, что в Бельгии нижнекаменноугольная флора известна только в верхних частях их нижнего карбона, и связь ее с флорой нижележащих слоев им была не ясна, а Stur в Силези и в Моравии имел в своем распоряжении всю толщу нижнего карбона. Для него была вполне очевидна связь верхнего кульма с нижним, чтобы избежать ошибки бельгийских геологов в отнесении этого верхнего кульма к Westphalien. Поэтому нам кажется, что, если желательно в серии осадков каменноугольной системы различать не три яруса, а четыре, то было бы правильнее создавать новый ярус в нижнем карбоне, а не верх-

---

[1] Уловить практически зоны по головоногим в Донецком бассейне крайне трудно, так как последние встречаются очень редко, и деление карбона по ним вообще, на наш взгляд, имеет больше теоретическое значение, чем практическое. Во всяком случае исправлять на основании этого деления, где его можно осуществить, сопоставления разных слоев Европы, основанные на ископаемой флоре, в целом не следует. В нахождении головоногих больше всяких элементов случайности, чем в нахождении флоры, и поэтому выводы по ним должны быть ниже выводов, основанных на изучении ископаемой флоры.

нем (при двучленном делении его), и отнести его к верхам Dinantien. В этом случае разрез нижнего карбона Верхней Силезии скорее, чем разрез его в Бельгии, должен был бы послужить основанием для выделения такого яруса, так как здесь разрез его полнее, и флора более изучена.

Наша мысль о намюрском ярусе выразится приблизительно следующей таблицею сопоставлений для упомянутых выше отложений Европы.

Бельгия Belgium		Донецкий бассейн Donetz-bassin			Верхняя Силезия Upper Silesia	Нижняя Силезия Lower Silesia	Бельгия Belgium
Согласно Конгрессу в Геерлене After the Heerlen Congress	Ярусы согласно постановлению Конгресса в Геерлене Stages after the Heerlen Congress	Деление на серии по М. Д. Залесскому Subdivision into series after M. D. Zalessky		Деление на свиты по Геологическому Комитету Subdivision into complexes (assises) after the Geological Committee	По М. Д. Залесскому After M. D. Zalessky		
	Намюрский ярус Namurian	(Средний карбон) Верхний карбон Upper Carboniferous	Кальмиусская серия Kalmiusian series	Свита *F* (C_2^1) со *Spirifer mosquensis*			
				Свита *E* (C_1^5) с *Productus latissimus*			Assise de Châtelet
Assise d'Andenne		Нижний карбон Lower Carboniferous	Бешевская серия Beschevian series	Свита *D* (C_1^4) с *Productus latissimus*	Островские слои Ostravian beds. Гультшинские слои Hultschinian beds Вагштадские слои верхние Upper Wagstadtian beds	Перерыв и несогласие Interruption and discordance	Assise d'Andenne
Assise de Chokier							
Calcaires viséens	Динантский ярус Dinantian			Свита *C* (C_1^3) с *Productus latissimus*	Вагштадские слои нижние	Вальденбургские слои Waldenburgian beds.	Assise de Chokier ou des ampélites
				Свита *B* (C_1^2) с *Producius latissimus* f. *giganteiformis* Lissitzin	Lower Wagstadtian beds	Перерыв и несогласие Interruption and discordance	Calcaires viséens

Подразделение нижнего карбона Донецкого бассейна

на основании ископаемой флоры,

по М. Д. Залесскому и Е. Ф. Чирковой.

(Subdivision of the Lower Carboniferous of the Donetz Basin as determined by the Fossil flora after M. D. Zalessky and H. Th. Tchirkova

Динантский ярус Dinantian stage	Намюрский ярус Namurian stage		Разделение нижнего карбона по Конгрессу в Геерлене Subdivision of the Lower Carboniferous after the Heerlen Congress	Деление на серии по М. Д. Залесскому Subdivision into series after M. D. Zalessky	Деление на свиты по Геологическому Комитету и М. Д. Залесскому Subdivision into comlexes (assise) after Geological Committee and M. D. Zalessky	Краткая характеристика серий и подразделений их по флоре, по М. Д. Залесскому Characteristics of the series on the basis of the fossil flora after M. D. Zalessky
		Верхний карбон Upper Carboniferous (средний карбон middle carboniferous)			Свита *F* (C_1^2) Появление *Spirifer mosquensis*	
	Нижний карбон Lower Carboniferous				Свита *E* (C_1^5) со *Spirifer bisulcatus* Вымирание *Productus latissimus*	*Asterophyllites grandis* (Sternberg), *Annularia radiata* Brongniart, *Lepidophloios scoticus* Kidston, *Mariopteris acuta* Brongniart, *Pecopteris plumosa* (Artis), *Nevropteris gigantea* (Sternberg)
		Бешевская серия Bechevian series		Кальмиусская серия Kalmiusian series	Свита *D* (C_1^4) с *Productus latissimus*	*Asterocalamites scrobiculatus* (Schlotheim), *Sphenophyllum tenerrimum* Ettingshausen, *Lepidodendron Veltheimi* Sternberg, *Sphenopteris bermudensiformis* (Schlotheim), *Pecopteris aspera* Brongniart, *Diplotmema dissectum* (Brongniart), *Rhodea Goepperti* (Ettingshausen)
						Mixoneura obliqua (Brongniart), *Nevropteris Schlehani* Stur
						Sphenopteris Stangeri Stur, *Sphenopteris Larischi* Stur, *Sph. Baumleri* Andrae, *Sph. coralloides* Gutbier, *Sph. quercifolia* Goeppert
						II горизонт *Sphenophyllum berestovianum* Zalessky
						I горизонт *Alethopteris pristina* Zalessky и *Mariopteris pauxilla* Zalessky
					Свита (C_1^{2+3}) $B+C$ с *Productus latissimus*	IV горизонт. *Heleniella bellula* Zalessky и *Helenia gracillima* Zal. Появление *Nevropteris Schlehani* Stur. III горизонт. *Heleniella Tchirkovaeana* Zalessky и появление *Pecopteris plumosa* (Artis) II горизонт. *Demetria amadoca* Zalessky и *Lepidodendron papastaramense* Zalessky I горизонт. *Nevropteris bulupalgensis* Zalessky

Summary.

After giving a historical review of previous investigations of the Lower Carboniferous section of the Donetz Basin, the authors pass to the examination of the distribution of the fossil flora in its series *B*, *C*, *D* and *E*, noting, in general, for the complexes *B*, *C* and *D*, a flora with *Sphenophyllum tenerrimum* Ettingshausen, *Asterocalamites scrobiculatus* Schlotheim sp., *Lepidodendron Veltheimi* Sternberg, *Diplotmema dissectum* (Brongniart), *Rhodea Goepperti* Ettingshausen, *Sphenopteris bermudensiformis* Schlotheim sp., *Pecopteris aspera* Brongniart, and for the complex *E* a flora already devoid of these forms and characterized by the presence of *Mixoneura obliqua* Brongniart, *Nevropteris Schlehani* Stur, *Mariopteris acuta* Brongniart sp., *Lepidophloios scoticus* Kidston, *Sigillaria fossorum* Weiss, *Asterophyllites grandis* Sternberg sp. The apparition of Westphalian forms already begins in the basal parts of complex *D* and even in the top parts of complex *C*, where, besides an Ostrau-Waldenburgian flora there occur new representatives of the genera *Mariopteris* and *Alethopteris*, which are purely Westphalian genera. Characteristic of complex *D* is the apparition of abundant *Nevropteris Schlehani* Stur,—a form also remaining common in and characteristic of complex *E* and of higher-seated ones. The complexes *B* and *C* showing no differences as to their flora, and united by the authors into a single complex $B+C$ are subdivided by them into four horizons. The first or lowermost horizon carries *Nevropteris bulubalganensis* Zalessky; the second—*Demetria amadoca* Zalessky, *Lepidodendron papastaramense* Zalessky; the third—*Heleniella Tchirkovaeana* Zalessky and *Pecopteris plumosa* Artis sp.; the fourth horizon is that of *Heleniella bellula* Zalessky and *Helenia gracillima* Zalessky. According to the nomenclature of Carboniferous beds adopted by the Congress on Coal Stratigraphy in Heerlen, the authors refer the complexes $B+C$ to the Dinantian and, beginning from the basal parts of complex *D* commence the Namurian which, judging by the fossil flora, comprises exclusively that complex. The complex *D*, characterized by the presence of *Nevropteris Schlehani* Stur, the authors subdivide into two horizons: the first, or lower contains *Alethopteris pristina* Zalessky, *Mariopteris pauxilla* Zalessky, the second, or upper—*Sphenophyllum berestovianum* Zalessky. Adopting the classification of the Carboniferous in accordance with the Heerlen Congress, the authors, however, believe that in presence of a binary subdivision of the Carboniferous, the boundary between the Lower and the Upper Carboniferous should be drawn at the base of complex *E*, the Ostrau-Waldenburgian flora thus being a Lower and not an Upper Carboniferous flora. The complex *D* which, according to the Congress is to be referred to the Namurian, is, in their belief, closer connected by its flora with the complex $B+C$ than with the series *E*, the drawing of the boundary between the Lower and Upper Carboniferous at the top of complex $B+C$ being therefore inadmissible. In consequence of this, in the local subdivision of the Carboniferous section of the Donetz Basin the authors unite the complex *D* with the complex $B+C$ to form the Beshevian series, and regard the higher seated Kalmiusian series as commencing with the complex *E* which is closer to the Westphalian. In their opinion it is incorrect to establish the Namurian as the lower stage of the Upper Carboniferous. This new stage, if it is generally to be distinguished in the Carboniferous section, should be regarded as the top part of the Lower Carboniferous and connected rather with the Dinantian than with the Westphalian. The authors views regarding this question are preminently schown in a table of correlation of certain Carboniferous beds of Western Europe with these of the Donetz Basin. In this plate, on the right, the lower part of the Namurian of Belgium, i. e.—Assise de Chokier—is correlated with the Waldenburg beds of Lower Silesia, the top parts of the Lower Wagstadt beds of Upper

Silesia and with the uppermost parts of our complex $B+C$, whereas on the left, the same series is correlated, according to the Congress, with the Upper Wagstadt beds and with the basal parts of our complex *D*.

ПАЛЕОБОТАНИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ВЕРХНЕМ КАРБОНЕ ДОНЕЦКОГО БАССЕЙНА И ДЕЛЕНИЕ ЭТОГО КАРБОНА НА ОСНОВАНИИ ИСКОПАЕМОЙ ФЛОРЫ.

М. Д. Залесский и Е. Ф. Чиркова.

Верхний карбон Донецкого бассейна Ф. Н. Чернышев и Л. И. Лутугин начинают с темносерого, плотного, частью глинистого желто-охристого известняка M_1 *(C)*, заключающего разнообразную фауну, среди которой отметим *Productus scabriculus* Mart., *Pr. semireticulatus* Mart., *Pr. konincki* Vern., *Spirifer mosquensis* Fischer, *Sp. okensis* Nikit. Этим известняком они начинают свиту C_3^1 *(M)*, которая признается ими таким образом первою нижнею свитой верхнего карбона. В известняках этой свиты встречается наряду со *Spirifer mosquensis* Fischer и *Sp. supramosquensis* Nikit. На основании ископаемой флоры однако нет данных для отнесения этой свиты к верхнему карбону. В ней встречаются обыкновенно самые типичные представители флоры Westphalien. Характерными растениями этой свиты являются *Sphenophyllum emarginatum* Brongniart, *Asolanus camptotaenia* Wood, *Pecopteris integra* (Andrae), *Alethopteris Grandini* Brongniart и *Nevropteris rarinervis* Bunbury. Таким образом ясно, что эта свита соответствует в Бельгии или верхней зоне assise de Châarleroi, или уже assise du Flénu, т. е. дело идет о верхних частях Westphalien. Так как в этой свите уже встречается *Nevropteris ovata* Hoffmann, [1] и *N. tenuifolia* Schlotheim sp. является довольно распространенным видом, то можно думать, что мы имеем в свите C_3^1 аналоги и более высоких горизонтов французского Westphalien, тем более, что в свите этой констатировано появление *Alethopteris Costei* Zeiller, формы, впервые открытой в Stephanien [2]. Вышележащую толщу каменноугольных осадков Донецкого бассейна Ф. Н. Чернышев и Л. И. Лутугин разделяют на свиты C_3^2, C_3^3 и *PC*. В последней свите они видят переходные слои к перми и обозначают ее, как пермокарбоновую. Свита C_3^2 отграничивается от нижележащей свиты C_3^1 исаевским известняком N_1, характеризующимся тем, что значительная толща его, до 11 м, состоит из многих пластов, переслаивающихся с глинисто-известковистыми сланцами. В нем встречается богатая фауна, из которой надо отметить *Productus nebrascensis* Owen, *Pr. cora* d'Orb., *Spirifer supramosquensis* Nikit., *Sp. trigonalis* var. *lata* Schellw. и *Sp. rectangulus* Kutorga. В известняках этой свиты бросается в глаза полное отсутствие *Spirifer* типа *mosquensis* Fischer.

Во флоре этой свиты встречаются *Annularia stellata* Schlotheim, *A. sphenophylloides* Zenker, *Sphenophyllum oblongifolium* Germar et Kaulfuss, *S. amadokense* Zalessky, *Nevropteris (Mixoneura) ovata* Hoffmann, *N. rarinervis* Bunbury, *N. Scheuchzeri* Hoffmann, *Linopteris sub-Brongniarti* (Grand'Eury) *(= L. obliqua* Bunbury*)*, *Pecopteris Miltoni* Artis sp. и *Alethopteris Costei* Zeiller [3], т. е. формы рядом с верхневестфальскими уже стефанские, и есть полное основание считать эту свиту

---

[1] Этот вид появился в свите C_2^6.

[2] Эта форма определялась М. Д. Залесским в старых работах его по Донецкому бассейну как *Callipteridium pteridium* (Schlotheim).

[3] Этот вид обильно представлен в свите C_3^1 непосредственно ниже известняка N_1 (между известняком и пластом угля) в балке Большой Чеканной около хутора Серебрякова на р. Быстрой, недалеко от станицы Екатерининской—по данным коллекции Д. И. Иловайского.

нижнею частью верхнего карбона (Radstockien или Stéphanien). Эту свиту и счел первый из нас первою свитою верхнего карбона в работе своей „Опыт разделения каменноугольных осадков Донецкого бассейна на основании их ископаемой флоры", выделив ее в дебальцевскую подсерию луганьской серии. Эта серия обнимала в тогдашних представлениях этого автора свиты C_3^2, C_3^3 и PC, а подстилающая их свита C_3^1, как переходнаяк типичному Westphalien и отвечающая английской Staffordian или Transition Series, выделена им была в краснокутскую серию.

Наши исследования верхнего карбона Донецкого бассейна в 1931 г. начаты были со следующей свиты C_3^3, которая заключает настоящую стефанскую флору и интересна по своему тесному отношению к вышележащей свите PC_1, причисляемой Н. Н. Яковлевым, в противоположность Чернышеву и Лутугину, к верхнему карбону (C_3).

Прежде чем перейти, однако, к изучению этой свиты, сообщим немногие новые данные о флоре свиты C_3^2, полученные нами в результате изучения растительных отпечатков из колонок буровой на воду *A*, проведенной к северу от станции Дебальцево-Сортировочная, где развита эта свита пород.

На глубине 117,36—132 м в этой буровой нами определены следующие формы: *Pecopteris Miltoni* Artis sp. (обильно), *P. arborescens* Schlotheim sp., *P. polymorpha* Brongniart, *Linopteris obliqua* Bunbury (=*L. sub-Brongniarti* Grand'Eury), *Nevropteris Scheuchzeri* Hoffmann, *Stigmaria ficoides* Sternberg и *Cordaites principalis* Germar sp.

В верхней части этой свиты, в балке Гаврилина-Криница, впадающей справа в р. Санжаровку, недалеко от с. Калиновского, нами обнаружены в одном местонахождении *Pecopteris Miltoni* Artis sp.

Этот вид, начиная с этой свиты, делается преобладающим папоротником и переходит, как увидим ниже, и в свиту C_3^3, где также остается очень распространенным, особенно в низах ее.

Сведениями о флоре свиты C_3^3 мы главным образом обязаны Н. Григорьеву, который в статье своей „О верхнепалеозойской флоре, собранной в окрестностях сел Троицкого и Луганского в Донецком бассейне" [1], дает следующий список форм, найденных в осадках ее: *Calamites Suckowi* Brongniart, *C. Cisti* Sternberg, *C. ramosus* Artis, *Calamitina Goepperti* Weiss, *Asterophyllites equisetiformis* Schlotheim, *Calamostachys germanica* Weiss, *Paracalamostachys striata* Weiss, *Annularia stellata* Schlotheim (=*longifolia* Brongniart), *Calamostachys (Stachannularia) tuberculata* Weiss, *Sphenophyllum oblongifolium* Germar et Kaulfuss, *Sph. emarginatum* Brongniart, *Sphenopteris schatzlarensis* Stur, *Sphenopteris* cf. *Böckingiana* Weiss, *Pecopteris arborescens* Schlotheim sp., *P. Candolleana* Brongniart, *P. lepidorachis* Brongniart, *Pecopteris* cf. *abbreviata* Brongniart, *Pecopteris (Asterotheca) oreopteridia* Schlotheim, *P. unita* Brongniart, *Pecopteris (Dactylotheca)* typ. *aspera* Brongniart, *Pecopteris* typ. *pennaeformis (aequalis)* Brongniart, *P. dentata* Brongniart var. *plumosa* (Artis), *Pecopteris* n. sp. typ. *Bredovi* Germar, *P. pinnatifida* Gutbier, *Sporangites* sp., *Radicites (Pinnularia) columnaris* L. et H., *Rhacophyllum (Aphlebia) hamulosum* Lesquereux, *Aphlebia adnascens* L. et H.

Все эти растительные формы были им обнаружены в Западной балке к востоку от с. Троицкого, но к сожалению без точного указания местонахождения. Мы при своих исследованиях этой свиты занялись прежде всего этой балкой и обнаружили в ней следующие формы.

В рытвине или водороине левого берега Западной балки, немного ниже дороги, пересекающей балку из с. Троицкого в д. Веселогоровку (Исаково), в глинисто-сланцевой толще мы обнаружили и собрали: *Annularia stellata* Schlotheim, *A. sphenophylloides* Zenker, *Calamostachys tuberculata*

[1] Изв. Геол. Ком., 1898, т. XVII, № 9.

(Sternberg), *Radiculites luganica* Zalessky, *Pecopteris (Asterotheca) Miltoni* Artis, *Pecopteris Launayi* Zeiller, *P. Pluckeneti* Brongniart, *Sphenopteris striata* Gothan, *P. feminaeformis* Schlotheim sp. *Nevropteris (Mixoneura) ovata* Hoffmann, *Odontopteris obtusa* Brongniart, *Od. osmundaeformis* Schlotheim sp., *Odontopteris minor* Brongniart.

Выше указанной дороги на отвалах заброшенных крестьянских шахт на левом берегу той же балки Западной, в сланцевой толще, в ряде подходящих к левому берегу балки рытвин, были обнаружены нами следующие виды: *Annularia stellata* Schlotheim sp., *A. sphenophylloides* Zenker sp., *Radiculites luganica* Zalessky, *Sphenophyllum oblongifolium* Germar et Kaulfuss, *Pecopteris Miltoni* Artis sp., *Pecopteris* typ. *aspera* Brongniart, *P. oreopteridia* Schlotheim sp., *Asterophyllites equisetiformis* Schlotheim sp., *Calamostachys germanica* Weiss, *Sporangites* sp., *Radicites capillacea* L. et H. sp., а еще выше по балке в песчаниках левого берега ее—*Sigillaria Brardi* Brongniart, *Cordaites borassifolius* Sternberg sp., *Calamites Suckowi* Brongniart, *C. Cisti* Brongniart и в нижней части балки *Pecopteris unita* Brongniart.

В песчаниках левого берега балки во многих местах обнаружены куски древесины *Dadaxylon amadokense* Zalessky. Древесина здесь очень распространена в песчаниках, при этом встречаются большие куски ее.

Вся флора, собранная на Западной балке, происходит приблизительно из одного и того же геологического горизонта, который мы должны выделить в горизонт *Sigillaria Brardi* Brongniart, *Pecopteris Miltoni* Artis sp., *Mixoneura ovata* Hoffmann sp. и *Odontopteris minor* Brongniart.

Немного выше по разрезу, в отвалах крестьянской шахты, у хутора Малая Ольховка около Бучкова яра, были обнаружены: *Annularia stellata* Schlotheim sp., *A. sphenophylloides* Zenker sp., *Calamostachys tuberculata* Sternberg sp., *Sphenopteris* cf. *Matheti* Zeiller, *Mixoneura ovata* Hoffmann sp., *Odontopteris minor* Brongniart, *Pecopteris unita* Brongniart и *Radiculites luganica* Zalessky. В самом Бучковом яру встречены в изобилии куски древесины *Dadoxylon amadokense* Zalessky.

Еще выше по разрезу в Сухом логу, левом притоке р. Лугани, под известняком, принимаемым Л. И. Лутугиным, А. А. Снятковым и В. И. Соколовым за P_1, на правом берегу его обнаружены в глинисто-сланцевой толще *Odontopteris osmundaeformis* Schlotheim sp., *Annularia sphenophylloides* Zenker sp., *Artisia* sp. и листья *Sigillaria*, вероятно *S. Brardi* Brongniart. Под этим известняком залегает небольшой рабочий пласт угля близ с. Троицкого, где он разрабатывался на левом берегу р. Лугани вдоль села небольшими крестьянскими шахтами. На участке старых разработок угля [1] того же угольного поля, но на правом берегу р. Лугани, в отвалах заброшенных шахт очень часто встречаются Coal-balls или минерализованные (главным образом кремнекислотою) участки материнского вещества угля в виде торфяной массы, с ясно сохранившимися в ней растительными тканями. Этим пластом угля заканчивается толща пород, относимых к свите C_3^3, и известняком, покрывающим его, начинается следующая свита Ф. Н. Чернышева и Л. И. Лутугина, PC_1.

Этот известняк светлосерого цвета называется николаевским и носит индекс XVIII или P_1. Мощность его около 1,3 м. В нем заключена богатая фауна. Из нее назовем: *Productus alternatus* Norw. et Pratt., *Pr. praepermicus* Tschern., *Pr. artiensis* Tschern., *Pr. cora* d'Orb., *Pr. konincki*

[1] Добыча угля из того же пласта угля будет производиться и в настоящее время одною небольшою шахтою, расположенною ближе к с. Троицкому, чем старые шахты, и рядом с нею ведется проходка новой шахты. Но исследовать этот пласт угля в шахте нам не удалось, ввиду того, что шахта залита была водою, и производилось только откачивание ее для восстановления горных работ.

Vern. et Keys., *Chonetes uralica* Tschern., *Marginifera uralica* Tschern., *Spirifer fasciger* Keys. и др. Характерная особенность этого известняка у с. Троицкого—это обилие в нем члеников криноидей, резко бросающихся в глаза, особенно на выветрившихся поверхностях его. Он протягивается в районе с. Троицкого, по левому берегу р. Лугани, сейчас же над каменоломнями, работающими для производства точил, откуда переходит близ впадения в Лугань балки Картамыш, на правый берег ее и проходит мимо упомянутых выше крестьянских шахт указанного села через балки Криничную, Сухой Яр, Скелевую к югу, проходя на параллели станции Дебальцево к западу от нее.

Выше этого известняка, т. е. уже в свите PC_1 Чернышева и Лутугина, ископаемая флора была найдена в том же Сухом Яру ниже по течению, в песчаниках, расположенных выше главных каменоломен в этом яру, разрабатывающих песчаники на точила. Здесь были найдены отпечатки крупных листьев *Cordaites principalis* Germar sp., некоторые из которых длиною до 45 см и шириною в наиболее широкой части 6,5 см, и обрывки основной части листьев, вероятно *Dorycordaites palmaeformis* Goeppert sp. или *Cordaites borassifolius* Sternberg sp. Длина одного из них была до 45 см при ширине 50 мм в верхней оборванной части его.

Еще выше по разрезу в песчаниках между известняками P_2 и P_3 часто встречаются куски древесины *Dodoxylon amadokense* Zalessky (на левом берегу р. Лугани, против старой помещичьей усадьбы при хуторе Калиновском), а под известняком P_4 (известняком XXI или *f* по Чернышеву и Лутугину) в левом отроге Калиновой балки в серых сланцах была обнаружена хорошо сохранившаяся ископаемая флора из *Odontopteris osmundaeformis* Schlotheim sp. (= *Alethopteris falcata* Goeppert), *Annularia sphenophylloides* Zenker sp., *Dorycordaites palmaeformis* Goeppert sp. и *Cordaites principalis* Germar sp.

До этого геологического горизонта флора PC_1 мало чем отличается от флоры свиты C_3^3. В обеих свитах *Odontopteris osmundaeformis* Schlotheim sp. является обычным, очень распространенным растением с известняка O_3 в Западной балке до известняка P_4 на Калиновой балке, и состав флоры, сопровождающей этот вид, остается один и тот же.

Несомненно, что по флоре часть свиты PC_1 до горизонта с флорой, находящейся под изв. P_4, нельзя отделить от свиты C_3^3. Мы находим в силу этого, что состав флоры ее такой же, какой указан для свиты C_3^3 вообще, и начало свиты PC_1, покрывающей свиту C_3^3, надо считать не с известняка P_1, как это принимается Чернышевым и Лутугиным и остальными геологами Геологического Комитета, а с горизонта, подстилающего известняк P_4.

В такой расширенной свите C_3^3 мы различаем два горизонта: нижний с *Pecopteris Miltoni* Artis sp., *Mixoneura ovata* Hoffmann sp., *Odontopteris minor* Brongniart, *Odontopteris osmundaeformis* Schlotheim sp. и *Sigillaria Brardi* Brongniart и верхний горизонт—горизонт обилия *Odontopteris osmundaeformis* Schlotheim sp. Остальная часть свиты PC_1 Чернышева и Лутугина имеет флору уже несколько иную. Она обнаружена была нами в верховьях балки Мироновой в небольшой водороине на левом берегу ее в 2 км выше железнодорожной водокачки. Здесь в сланцевых песчаниках мы нашли *Sphenophyllum amadokense* Zalessky, *Pecopteris arborescens* Schlotheim sp., *P. feminaeformis* Schlotheim sp., *P. lepidorachis* Brongniart, *P. unita* Brongniart, *P. densifolia* Goeppert sp. (= *Alethopteris lingulata* Goeppert = *Nevropteris imbricata* Goeppert), *Odontopteris subcrenulata* Rost sp. (= *Odontopteris lingulata* Goeppert sp.), *Syringodendron* сигиллярии группы *Rhytidolepis*, ветви *Cordaites* и листья *Cordaites principalis* Germar sp., *C. borassifolius* Sternberg sp. и *Dorycordaites palmaeformis* Goeppert sp. Здесь, среди обычных стефанских форм флоры свиты C_3^3, в изобилии находятся распространенные в перми виды *Odontopteris subcrenulata* Rost sp.

и *Pecopteris densifolia* Goeppert sp., что говорит за то, что рассматриваемая часть свиты Чернышева PC_1 является несомненно уже свитой пермской. Нижняя часть свиты PC_1 с горизонта с флорой под изв. P_4 представлена довольно хорошо в балке Калиновой, левом притоке р. Лугани, а верхняя часть ее—в балке Мироновой. Сланцы обычно красного, иногда зеленого цвета, а песчаники обычно серые, заключающие местами много кусков древесины *Dadoxylon amadokense* Zalessky [1]. Такие песчаники развиты в средней части балки Калиновой, где имеются карьеры их, и в верховьях балки Лозовой. Красноцветные глины и глинистые сланцы встречаются и ниже указанного горизонта с флорою под известняком P_4 до известняка P_2, но они встречаются местами и ниже, за известняком P_1, т. е. в пределах свиты C_3^3 Чернышева и Лутугина, и играют здесь подчиненную роль, и то только в верхней ее части.

Флора свиты PC_1 Чернышева и Лутугина, т. е. толщи пород выше известняка P_1, изучалась и Н. Григорьевым, который приводит список ее в упомянутой работе своей из местонахождений, находящихся по его словам (стр. 387) на правой стороне р. Лугани в балках, направляющихся устьями к речке, среди глинистых и песчано-глинистых сланцев под известняком *f* общего разреза, т. е. под известняком P_4, а затем из окрестностей д. Никитовки, из Житного яра, над известняком первым, т. е. известняком P_1, а также из шурфов в с. Луганском из толщи выше известняка *h*, т. е. известняка P_5.

В указаниях Григорьева, что некоторые местонахождения пермокарбоновой флоры под известняком *f* находят на правом берегу, есть несомненно ошибка, так как на правом берегу р. Лугани в указанных балочках выходит известняк P_1, а не известняк *f*, т. е. известняк P_4, и данные Григорьева относятся несомненно к левобережным балкам Лугани, где действительно выходит известняк P_4. За ошибочность этого указания Григорьева говорят его собственные слова в другом месте его статьи (стр. 412), где он, переходя к изучению флоры пермокарбоновых отложений Донецкого бассейна, пишет, что отложения эти развиты в с. Троицком над известняком первым (P_1) общего разреза в балках за р. Луганью, а в Луганьском расположены между известняками *k* (P_6) и *h* (P_5) того же разреза. Раз он говорит о развитии их в окрестностях с. Троицкого, то выражение „за Луганью" надо понимать как указание развития их на левом берегу р. Лугани, а не на правом. Для местонахождений под изв. *f* (P_4) он приводит следующие растительные формы: *Calamites Suckowi* Brongniart, *Calamites* cf. *Cisti* Sternberg, *Calamites* cf. *Schultzi* Stur, *Asterophyllites equisetiformis* Schlotheim sp., *Annularia longifolia* Brongniart, *A. sphenophylloides* Zenker sp., *Sphenophyllum cuneifolium* var. *saxifragaefolium* Sternberg, *Sphenophyllum majus* Bronn, *Sph. longifolium* Germar, *Pecopteris arborescens* Schlotheim sp., *P. feminaeformis* Schlotheim, *P. cyataea* Schlotheim sp., *Pecopteris (Asterotheca) oreopteridia* Schloth., *P. polymorpha* Brongn., *Nevropteris* cf. *auriculata* Brongn., *Nevropteris* cf. *cordata* Brongn. var. *densinervia* Grigoriev,

---

[1] Некоторые куски древесины *Dadoxylon amadokense* Zalessky, найденные выше известняка P_4 у могил перед Красным Глинищем, обнаружили слабо выраженные кольца нарастания, отсутствующие в большинстве образцов ее, найденных как ниже, так и выше по геологическому разрезу. Этот вид древесины был найден нами в следующих местонахождениях близ с. Троицкого: 1) на левом берегу балки Западной выше и ниже дороги из с. Троицкого в Санжаровку, 2) в Бучковом яру близ хут. Ольховки, 3) в балке Криничной, впадающей справа в р. Лугань близ старых шахт, 4) между известняками P_2 и P_3 в песчаниках близ хут. Беклемишева на р. Лугани, 5) выше P_4 у могил перед Красным Глинищем, 6) в балке Калиновой в „страшном" карьере выше известняка P_4, 7) в верховьях балки Лозовой, левого притока р. Лугани и 8) в красноцветном отроге, впадающем слева в Миронов овраг, выше известняка P_4. Намеки на годичные кольца, кроме указанной древесины, обнаружил один образец древесины с Бучкова яра, но в значительно менее выраженной форме. Все другие образцы древесины—без каких-либо следов годичных колец.

Nevropteris imbricata Goeppert var. *densinervosa* Roehl,[1] *Odontopteris osmundaeformis* Schlotheim sp., *Cordaites principalis* Germar sp., *Cordaites* cf. *borassifolius* Sternberg sp., *Dorycordaites palmaeformis* (Goeppert sp.) Grand'Eury, *Samaropsis fluituns* Weiss, *Sporangites* sp., *Lepidophyllum* cf. *triangulare* Zeiller, *Aphlebia pateraeformis* Germar, *Arthopitys* sp. *(Grigorievi* Zalessky). [2]

Из шурфов из-под с. Луганьского, выше известняка *h* или P_5, он приводит: *Asterophyllitis equisetiformis* Schlotheim sp., *Paracalamostachys striata* Weiss, *Annularia longifolia* Brongniart, *Stachannularia tuberculata* Weiss, *Annularia sphenophylloides* Zenker sp., *Sphenophyllum cuneifolium* var. *saxifragaefolium* Sternberg, *Sphenophyllum oblongifolium* Germar et Kaulfuss, *Sphenophyllum* cf. *filiculme* Lesquereux, *Sphenopteris* cf. *obtusiloba* Brongniart, *Sphenopteris* cf. *Baumleri* Stur, *Pecopteris Candollei* Brongniart, *P. unita* Brongniart, *Nevropteris imbricata* Goeppert var. *densinervosa* Roehl, *Odontopteris* cf. *britannica* Gutbier, *Cardiocarpon* cf. *Gutbieri* Geinitz, *Pinnularia columnaris* L. et H.

Говоря о характере флоры донецкого пермокарбона, он указывает, что доминирующими формами его являются каменноугольные, и к ним только прибавляется несколько новых видов, носящих уже явно пермский характер. Он отмечает далее, что начиная с горизонтов, лежащих между известняками первым (P_1) и *f* (P_4) общего разреза, появляются как бы первые предвестники пермской флоры: таковы *Odontopteris Schlotheimi* Brongniart (= *O. osmundaeformis* Schlotheim), *Pecopteris feminaeformis* Schlotheim sp., *Nevropteris cordata* Brongniart var. *densinervia* Grigoriev и *Araucarites* cf. *rhodeanus* Goeppert. Оставим в стороне от рассмотрения древесину, определенную только приблизительно, и новую форму *Nevropteris*. В приведенном списке будто бы предвозвестником пермской флоры Григорьевым указываются *Odontopteris osmundaeformis* Schlotheim sp. и *Pecopteris feminaeformis* Schlotheim sp. Это заключение неверно. Эти виды распространены широко по всей свите C_3^3 и встречены нами в довольно низких горизонтах ее в Западной балке, а потому несомненно они более каменноугольные, чем пермские, и являются в пермских слоях наследием древности, а никак не предвозвестником новой флоры.

Таким образом, по данным Григорьева, флора свиты PC_1—верхнестефанская, а не пермская или пермокарбоновая. Этот вывод Григорьева принят во внимание Н. Н. Яковлевым при установлении им деления осадков Бахмутской котловины, когда он толщу пород выше известняка P_1 до P_4 или *f* отнес к верхнему карбону (C^3_3), а породы выше известняка P_4 до медистых песчаников перми—в особую верхнекарбоновую свиту C_3'', названную им по нахождению в ней древесин типа *Dadoxylon (Araucarites)* араукаритовою толщею или свитою. Но если он имел право это сделать, пользуясь данными ископаемой флоры, в отношении части свиты PC_1 до подстилающего известняк P_4 горизонта с флорою, то этого нельзя было ни в коем случае делать для этого горизонта и для толщи, залегающей например над известняком P_5 (*h*), так как вывод Григорьева для указанных горизонтов был неверен, и данные по флоре говорили против

---

[1] Это название является синонимом *Pecopteris densifolia* Goeppert sp., формы распространенной обычно в нижней перми и несомненно относящейся к *Pecopteris*, а не к *Nevropteris*.

[2] М. Д. Залесский в статье своей о присутствии *Mixoneura neuropteroides* Goeppert sp. совместно с *Nevropteris Scheuchzeri* Hoffmann и *N. rarinervis* Bunbury в верхнекаменноугольных слоях Донецкого бассейна (Изв. Геол. Ком., 1907, т. XXVI, № 8—10) отнес приведенный список флоры, найденной в окрестностях с. Троицкого под известняком *f* (P_4) как к найденной в свите C_3^3, ввиду того, что границу между свитами C_3^3 и PC_1 он проводил не по известняку P_1, как делал это Григорьев, а по известняку P_4, по которому проводится граница свиты C_3^3 с араукаритовой толщею Н. Н. Яковлевым.

отнесения указанной части PC_1 к верхнему карбону. Что многие формы верхнего карбона переходят в пермь и доживали свой век в обстановке уже пермской растительности — давно известно, но из этого не следует, чтобы эти каменноугольные виды определяли собою характер флоры и указывали на возраст осадков, в которых они найдены. Возраст флоры определяется вновь появившимися обитателями земли, которые своим появлением и преобладанием знаменуют новое время. Такими растительными формами надо признать найденные нами на Мироновой балке в изобилии *Odontopteris subcrenulata* Rost sp. *(Odontopteris lingulata* Goeppert sp.) и *Pecopteris densifolia* Goeppert sp. Эти виды, появившиеся на земле к самому концу верхнего карбона, сделались распространенными, обычными формами только в пермский период. Их преобладание во флоре, носящей еще верхнестефанский характер (*Pecopteris unita* Brongniart, *P. arborescens* Schlotheim sp., *Syringodendron* группы *Sigillaria-Rhytidolepis*), определенно говорит за нижнепермский возраст заключающих ее слоев.

Критическое рассмотрение списков флоры, данных Григорьевым для PC_1 для горизонтов этой свиты под известняком f (P_4) и над известняком h (P_5) говорит за то, что он отметил для горизонта первого и второго появление во флоре их пермского вида *Pecopteris densifolia* Goeppert sp., так как к этому виду надо отнести его *Nevropteris imbricata* Goeppert var. *densinervosa* Roehl и кроме того для первого горизонта *Nevropteris cordata* Brongniart var. *densinervia* Grigoriew, который мы рассматриваем как самостоятельный вид под названием *Nevropteris densinervosa* Zalessky [1]. Он очень близок к пермскому виду *Nevropteris cordata* Goeppert (non Brongniart), выделенному de Lima под названием *Nevropteris Zeilieri*. Наличие этих форм во флоре указанных горизонтов говорит для нас за отнесение их не к свите C_3^3, а к вышележащей. Таким образом, открытие в овраге Мироновом ископаемой флоры пермского возраста заставило первого автора изменить свой взгляд на возраст верхней части свиты PC_1 Чернышева и Лутугина. Он отнес ее в работе своей „Опыт разделения каменноугольных осадков Донецкого бассейна на основании ископаемой флоры" к верхнему карбону и причислил к верхам луганьской серии, а именно к подсерии троицкой. Теперь мы сообща признаем это ошибочным и считаем необходимым толщу пород с горизонта под известняком P_4 до медистых песчаников перми выделить в самостоятельную серию, называемую нами, по хорошему развитию ее в балках Калиновой и Мироновой в окрестностях с. Троицкого, калиново-мироновской серией. Эта серия является, по нашему мнению, пермской и представляет собою нижнюю стратиграфическую единицу бахмутской перми. В отношении араукаритовой толщи Н. Н. Яковлева надо сказать, что установление ее совершенно не обосновано [2]. Древесины типа араукаритов (*Dadoxylon*) встречаются не только выше известняка P_4, по которому проводится Н. Н. Яковлевым нижняя граница араукаритовой свиты, но и ниже, с горизонта известняка O_3 свиты C_3^3, и попадаются там нисколько не реже, если не чаще, чем в отложениях (песчаниках) выше P_4. По этому обильному нахождению древесин *Dadoxylon* всю почти свиту C_3^3 с известняка O_3 можно было бы, согласно этому признаку, признать араукаритовой толщею. Помимо этого, раз древесины в массе своей не изучены и в видовом отношении не определены, их нахождения в той или другой толще осадков не должны служить осно-

---

[1] Этот вид *Nevropteris* находится по старой коллекции Геологического Комитета в свите PC_1 у с. Петровского, между балками Спорной и Армейской, на р. Береречке, совместно с *Cordaites borossifalius* Stenberg sp., и в той же свите у с. Цареборисова совместно с *Cordaites principalis* Germar sp.

[2] Н. Н. Яковлев. Геологические исследования, произведенные в северной части Донецкого бассейна в 1895 г. Изв. Геол. Ком., 1896, т. XV, № 6.

Разделение на свиты Subdivision into complexes (assises)		Разделение на серии по М. Д. Залесскому и Е. Ф. Чирковой Subdivision into series after M. D. Zalessky and H. Th. Tchirkova	Возраст по М. Д. Залесскому и Е. Ф. Чирковой Age after M. D. Zalessky and H. Th. Tchirkova	Краткая характеристика серий по флоре по М. Д. Залесскому и Е. Ф. Чирковой Characteristics of the series on the basis of its fossil flora after M. D. Zalessky and H. Th. Tchirkova
По Н. Н. Яковлеву After N.N. Jakovlev	По Ф.Н. Чернышеву и Л. И. Лутугину After Th.N. Tschernyschev and L. J. Lutuguin			
PC_1	CP_2			
C_3''	PC_1	Калиново-Мироновская серия Kalinovo-Mironovian series	Пермь Permian Artinskian or Autunian	Горизонт II: *Odontopteris* (*Mixoneura*) *subcrenulata* Rost. sp. и *Pecopteris densifolia* Goeppert sp,
P_4	P_4			Горизонт I: *Nevropteris densinervosa* Zalessky, *Arthropitys Grigorievi* Zalessky, *Odontopteris osmundaeformis* Schlotheim sp. и появление *Pecopteris densifolia* Goeppert sp.
P_1	P_1	Луганьская серия Luganian series	Верхний карбон. Upper carboniferous	
C_3^1	C_3^3	Троицкая подсерия Troitzkian sub-series	Stephanian	*Asterophyllites equisetiformis* Schlotheim sp., *Annularia stellata* Schlotheim sp., *Ann. sphenophylloides* Zenker, *Sphenophyllum oblongifolium* Germar et Kaulfuss, *Sph. amadokense* Zalessky, *Pecopteris Miltoni* Artis sp., *P. arborescens* Schlotheim sp., *P. cyathea* Schlotheim sp., *P. unita* Brongniart, *Alethopteris Costei* Zeiller, *Cordaites borassifolius* Sternberg, *Dorycordait espalmaeformis* Goeppert sp., *Cordaites principalis* Germar sp.
	C_3^2	Дебальцевская подсерия Debaltzevian sub-series	Stephanian, Radstockian	Обычное нахождение: *Pecopteris arborescens* Schlotheim sp., *P. cyathea* Schlotheim sp., *P. lepidorachis* Brongniart, *P. oreopteridia*, Schlotheim sp., *P. unita* Brongniart, *P. polymorpha* Brongniart, *P. feminaeformis* Schlotheim, *Callipteridium gigas* (Schlotheim)
			Stephanian, Strickly Stephanian	Горизонт II: Обилие *Odontopteris osmundaeformis* Schlotheim sp. (= *Odontopteris Schlotheimi* Brongniart)
			Stephanian, Radstockian	Горизонт I: *Pecopteris Miltoni* Artis sp., *Sigillaria Brardi* Brongniart, *Mixoneura ovata* Hoffmann sp., *Odontopteris minor* Brongniart, появление *Odontopteris osmundaeformis* Schlotheim sp.
	C_3^2			*Nevropteris rarinervis* (Bunbury) Zeiller, *Mixoneura ovata* Hoffmann sp., *Nevropteris Scheuchzeri* Hoffmann, *Linopteris obliqua* (Bunbury), *Pecopteris polymorpha* Brongniart
	C_3^1	Краснокутская серия Krasnokutian series	Верхняя часть среднего карбона Upper Westphalian	Появление в верхней части *Alethopteris Costei* Zeiller, *Sphenophyllum emarginatum* Brongniart, *Sphenophyllum verticillatum* Schlotheim sp., *Asolanus camptotaenia* Wood, *Mixoneura ovata* Hoffmann sp., *Nevropteris rarinervis* Bunbury, *Nevropteris tenuifolia* Schlotheim sp., *Pecopteris integra* (Andrae)

ванием для разделения ее на геологические горизонты. Поэтому мы не считаем возможным выделять араукаритовую свиту или толщу. Основываясь на нахождении в изобилии в верхних частях ее *Odontopteris lingulata* Goeppert (= *O. subcrenulata* Rost sp.) и *Pecopteris densifolia* Goeppert sp., мы считаем эту толщу нижнепермского возраста.

Таким образом, верхний карбон Донецкого бассейна состоит из свит C^2_3, C_3^3 и части свиты PC_1 до горизонта с флорой под известняком P_4, а покрывающая его толща, части свиты PC_1 выше этого горизонта до медистых песчаников перми, должна быть признана нижнепермской. Все изложенное представлено наглядно на прилагаемой выше таблице.

Summary.

Basing upon the complex of forms characteristic of series C_3^1 viz: *Sphenophyllum emarginatum* Brongniart, *Asolanus camptotaenia* Wood., *Pecopteris integra* (Andrae), *Alethopteris Grandini* Brongniart, *Nevropteris rarinervis* Bunbury and *Nevropteris tenuifolia* Schlotheim with the apparition among them of *Mixoneura ovata* Hoffmann the authors regard this series as belonging not to the Upper Carboniferous, as it is generally adopted according to Th. N. Tschernyschev and L. J. Lutuguin, geologists of the Geological Committee, but to the Upper Westphalian, and correlate this series with the upper zone of Assise de Charleroi, or even with the Assise de Flénu of Belgium; they also admit the possibility of the presence in this series of analogues of higher seated horizons of the Westphalian of France, the more so as in the uppermost parts of this series *Alethopteris Costei* Zeiller already appears.

This series the authors separate as the Krasnokutian series. To the Upper Carboniferous they are referring the series C_3^2 and C_3^3, also a small part of series PC_1, up to the horizon with flora underlying the P_4 limestone, from which, in their belief, the Permian section begins. On the basis of the fossil flora contained in them, the series C_3^2 and C_3^3 are separated by the authors as the Luganian series, subdivided into the Debaltzevian sub-series corresponding to the series C_3^2 and the Troitzkian sub-series, corresponding to the series C_3^3, a characteristics of the fossil flora of these series, which is Stephanian, being given.

In the appended table of subdivision of the Upper Carboniferous of the Donetz Basin after N. N. Jakovlev, after Th. N. Tschernyschev and L. J. Lutuguin, on the one hand, and after M. D. Zalessky and H. Th. Tchirkova, on the other, a number of plant forms is noted, especially of those typical of the Luganian series, both sub-series and separate horizons of the Troitzkian sub-series.

The Luganian series is already overlain by a series of Permian rocks separated by the authors and distinguished by them under the name of Kalinovo-Mironovian series. This latter series begins up to the horizon with flora underlying the P_4 limestone in the PC_1 series of Tschernyschev and Lutuguin and is overlain by the cupriferous sandstones PC_2 of same authors. Despite of the presence in that series of many Stephanian plant forms, it is characterized by an abundant apparition of species common in the Lower Permian, such as: *Pecopteris densifolia* Goeppert sp. and *Odonthopteris subcrenulata* Rost sp. This series is characterized by a predominance in it of red, green and violet colours of rocks (clays and sandstones) and a nearly total absence of coals which, in the form of thin partings, are still frequently occurring in the uppermost parts of series C_3^3. Wood fragments of the *Dadoxylon* type are as frequent in the series C_3^3 (beginning with the O_3 limestone) and in series

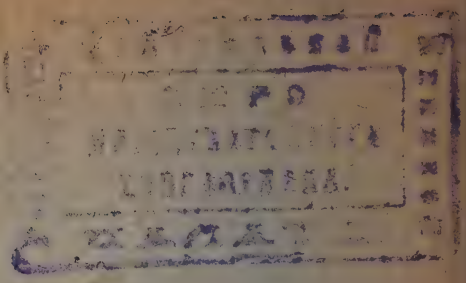
PC_1, up to the P_4 limestone, as well as in the series PC_1 above the P_4 limestone.

Therefore, the Araucarites series distinguished by N. N. Jakovlev in the Donetz section, between the P_4 limestone and the cupriferous sandstones (PC_2 after Tschernyschev) on the base of the occurrence in it of *Dadoxylon* wood, may, judging by the just mentioned feature, be expanded also downwards, into the C_3^3 series. In consequence of this the authors believe the separation of that series to be deprived of any sound foundations.

Декабрь 1931 г.

Ответственный редактор *М. Ф. Шитиков.* Технический редактор *Р. Аронс.*
Сдана в набор 25/III 1933 г. Подписана к печати 24/V 1933 г. Формат 72×110. Георазведиздат № 79. Тип. зн. в 1 п. л. 110.000. Ленгорлит № 10806. Тираж 800—1¾ л. Заказ № 578.

Цена 2 р. 90 к.
Р-65-5-4



354.1
P921t

ТРУДЫ
ВСЕСОЮЗНОГО ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОГО ОБ'ЕДИНЕНИЯ НКТП СССР
ВЫПУСК 289

TRANSACTIONS
OF THE UNITED GEOLOGICAL AND PROSPECTING SERVICE OF USSR
FASCICLE 289

UNIVERSITY OF ILLINOIS
JAN 15 1935

В. А. ВАРСАНОФЬЕВА

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ О РАБОТАХ 1927 г. В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧЕТВЕРТИ 124 ЛИСТА

(БАССЕЙН р. УНЬИ)

V. VARSANOFIEVA

PRELIMINARY REPORT ON THE GEOLOGICAL INVESTIGATION OF THE SOUTH-EASTERN PART OF THE 124-th SHEET OF THE GENERAL GEOLOGICAL MAP OF USSR

(The Basin of the Unia River)

ОНТИ НКТП СССР
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1933 ЛЕНИНГРАД

Р. 65—5—4

В. А. Варсанофьева

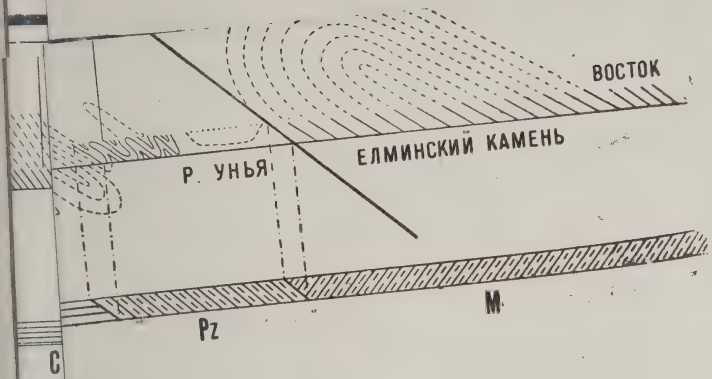
ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТ О РАБОТАХ 1927 г. В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧЕТВЕРТИ 124 ЛИСТА.

В. А. Варсанофьева в течение нескольких лет ведет исследовательскую работу в области сев. Урала. Книга представляет отчет о геологическом исследовании в районе реки Уньи 1927 г. В книге дается характеристика геологических напластовании и тектоника района. Иллюстрируемый район до сих пор в литературе освещен слабо, и работа Варсанофьевой вносит новые данные в познание района.

Сдано в производство 28/III 1933 г.
Подписано к печати 22/VI 1933 г.
Уполномочен. Главлита № В—54.077.
Об'ем 3 листа+2 карты.

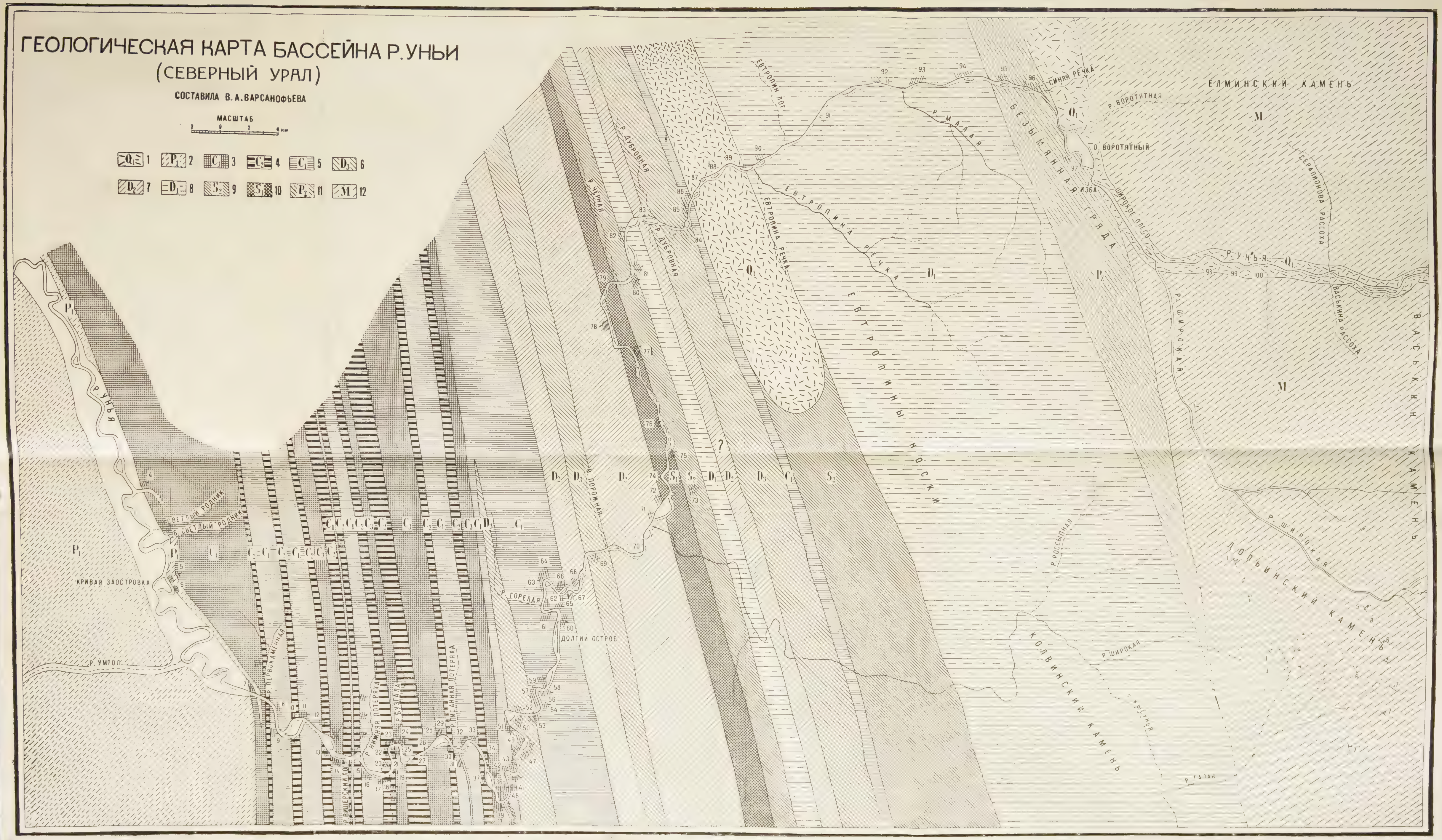
Отв. редактор М. Маркитанов
Техред Г. В. Гельмс
Изд. № 9. Тираж 800 экз. Заказ № 432.
Колич. букв в п. л. 54560.

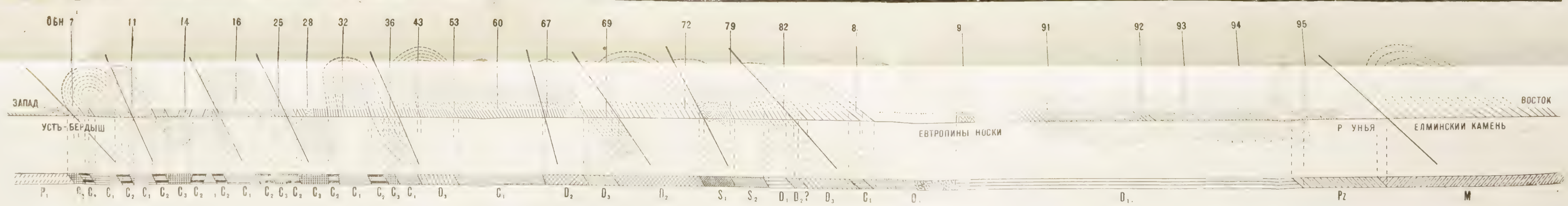
Типография Профиздата. Москва, Крутицкий Вал, 18.


ВОСТОК
ЕЛМИНСКИЙ КАМЕНЬ
Р. УНЬЯ
Pz
M
C

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БАССЕЙНА Р. УНЬИ (СЕВЕРНЫЙ УРАЛ)

СОСТАВИЛА В. А. ВАРСАНОФЬЕВА





Условные обозначения к карте и профилю:

1—ледниковые отложения (Q_1); *2*—нижняя пермь (P_1); *3*—верхний карбон (C_3); *4*—средний карбон (C_2); *5*—нижний карбон (C_1); *6* — верхний девон (D_3); *7*—средний девон (D_2); *8* — нижний девон (D_1); *9*—верхний силур (S_2); *10*—нижний силур (S_1); *11*—палеозой неопределенного возраста (P_z); *12*—кристаллические сланцы (M).

В. А. Варсанофьева

Уп. Главлита 29/IV — 34 г. Зак. 1323 Тир. 800

Типогр. им. 2-й Пятилетки. Серебрянич. наб., 11

От автора

Настоящая работа была написана в 1929 г. и сдана в печать в январе 1930 г.

За протекшее с тех пор время в бассейне Уньи не производилось исследований, о которых имелись бы сведения в печати, а дальнейшая обработка собранного в 1927 и 1928 гг. палеонтологического материала особых изменений в первоначальное представление о стратиграфии района не внесла. Все добавления, которые можно было сделать на основании дополнительной палеонтологической обработки, внесены в текст.

К сожалению в этой статье нельзя использовать результатов изучения микрофауны карбона, которое может дать основание для более правильного подразделения среднего и верхнего отделов. Эта работа, начатая Г. А. Дуткевичем, еще не закончена.

Некоторые изменения в стратиграфии силура и нижнего девона внесены на основании сравнения разреза р. Уньи с разрезом р. Печоры по материалам, собранным мною при вторичной поездке на р. Печору в 1931 г.

Геоморфологические вопросы, затронутые в кратком очерке рельефа, были после сдачи этой работы более подробно освещены мною в статье, помещенной в «Известиях географического общества» за 1932 г. (№ 11 списка литературы) и в статье, касающейся памятников оледенения на Урале, которая должна быть напечатана в ближайшее время в «Известиях комиссии по изучению четвертичных отложений при Академии наук».

Отсылая интересующихся этими вопросами к упомянутым работам, я не останавливаюсь на них подробнее в настоящей статье, сохраняя первоначальный текст первой главы.

Летом 1927 г. мною было исследовано течение р. Уньи от устья до россох и осмотрено нижнее течение ее притоков: Светлых Родников, Первокаменной, Горелой, Нижней, Сухой и Бахильной Потерях. Кроме того мне удалось осмотреть массив Лопьинского камня (Хурах-люльны-я-нер) и частично исследовать Елминский камень (Маньемти-нер). Плохая погода, наступившая осенью, помешала дальнейшей работе в горах.

В качестве коллектора со мною работал студент I МГУ В. В. Пиотровский. Мой старший сотрудник Н. Н. Иорданский самостоятельно обследовал бассейн р. Кысуньи и совершил восхождение на Колвинский камень. Им была также тщательно собрана и детально изучена фауна силурийских и девонских отложений по Унье.

Орография области

Большая часть исследованной нами области относится к западной увалистой полосе Урала, по которой проходит нижнее и среднее течение р. Уньи. Восточная часть района принадлежит уже горной полосе Урала, в состав которой входят массивы Лопьинского и Елминского камней.

Западной границей бассейна р. Уньи является так называемая Андюга-парма, невысокая, но ясно выраженная в рельефе гряда, достигающая вероятно 150 *м* относительной высоты. Она сложена из дислоцированных нижнепермских (артинских) песчаников и известково-глинистых сланцев, вскрытых в обнажениях р. Печоры, прорезающей эту гряду вкрест простиранию, а также в обнажениях притоков р. Печоры, Большой и Малой Андюги, текущих вдоль западного склона гряды, и в выходах по берегам Умпола, притока р. Уньи, врезающегося своей вершиной в Андюга-парму.

Умпол течет сначала с юга на север и разделяет эту гряду на две ветви: западная называется Нюзимской пармою и выходит на Колву у дер. Нюзим, восточная носит название Ныръинской пармы и пересекается Колвой у дер. Паршаковой. В высоких обнажениях по берегам Колвы у указанных деревень выступают артинские породы.

На востоке лесистая гряда Андюга-пармы отделена широкой меридиональной продольной долиной от области развития каменноугольных известняков, представляющей собою плоскую возвышенность, менее высокую, чем Андюга-парма.

Продольная долина, разделяющая эти две возвышенности, является повидимому довольно древней. Она должна была существовать в доледниковое время, так как ледник воспользовался ею для своего движения и оставил в ней свои морены.

Андюга-парма и область развития каменноугольных известняков очевидно не были перекрыты ледниковым покровом, так как мы не находим на них ни морен, ни отдельных валунов, которые могли бы сохраниться от размыва моренных отложений.

Под ледниковыми наносами, выполняющими продольную долину, находятся артинские отложения, вскрытые в обнажениях Уньи, нижнее течение которой проходит в пределах этой долины.

Область развития известняков представляет собою широкую, плоскую возвышенность с необычайно однообразным рельефом. Все водоразделы достигают относительной высоты 130 — 120 *м*, и только по восточной окраине поднимаются несколько более значительные водораздельные увалы.

Возвышенность прорезана Уньей и расчленена долинами ее притоков. В большинстве случаев эти долины относительно широки, хорошо разработаны и производят впечатление старых логов, часто не соответствующих по своим размерам тем маленьким речкам, которые

в них протекают в настоящее время. Обнажения в них редки, обычно выступают в верхней части коренного склона и сильно заросли. Они чаще встречаются в нижнем течении, а в верховьях совершенно отсутствуют.

Долина р. Уньи в области развития известняков значительно уже, чем в области распространения артинских и ледниковых отложений. Она обрамлена высокими коренными берегами, часто дающими живописные скалистые обнажения.

В области развития известняков наблюдаются явления закарстования: там встречаются небольшие пещеры и провальные формы рельефа, но значительных размеров они не достигают. Повидимому в настоящее время карстовые процессы сравнительно слабо выражены в этой области.

По восточной окраине известковой возвышенности выступают среднедевонские битуминозные известняки, которые морфологически составляют одно целое с областью развития каменноугольных известковых отложений. Далее намечается пониженная меридиональная полоса, по которой проходит течение рч. Нижней Порожной. Повидимому, долина этой речки вырыта в ледниковой толще. Она широкая, заболоченная и не дает обнажений. Мы видим здесь снова древнюю меридиональную долину, выполненную ледниковыми наносами.

Эта долина отделяет известковую возвышенность от значительной меридиональной гряды, носящей название Высокой пармы. Высокая парма сложена из плотных кварцитовидных песчаников среднедевонского возраста. Она может быть прослежена далеко на север до р. Подчерема, на берегу которой и заканчивается высокою вершиною Тима-из, поднимающейся на 500 *м* над уровнем этой реки. На юг парма тянется к р. Колве. Унья образует в месте пересечения Высокой пармы большие тулымы или пороги, обусловленные скоплением в русле реки крупных глыб трудно размываемого, крепкого песчаника.

Относительная высота Высокой пармы над уровнем Уньи достигает 180—200 *м*. Высшая точка — 215 *м*.

Следующая значительная меридиональная возвышенность — гряда Евтропиных Носков — расположена километрах в 8 к востоку от Высокой пармы. В пониженной области между этими двумя грядами развиты нижнекаменноугольные, девонские и силурийские отложения, представленные почти исключительно известковыми фациями. Меридионально текущие речки — Черная, Дубровская и Дубровная, расчленяют ее на отдельные увалы и продольные долины, но вся в целом область развития известняков сильно понижена по сравнению с Высокой пармой и грядой Евтропиных Носков, поднимающейся до высоты не менее 200 *м* над уровнем Уньи.

Вдоль западной окраины Евтропиных Носков мы встречаем чрезвычайно мощное развитие ледниковых отложений. Некоторые из обнажений ледниковой толщи достигают 50 *м* высоты.

Евтропины Носки являются северным продолжением Колвинского камня. Этот большой массив, вытянутый в меридиональном направлении, сложен из сланцев и кварцитовидных песчаников, вероятно верхнесилурийского или нижнедевонского возраста. Северный конец его обрезан поперечной долиной Кысуньи, за которой гряда продолжается к северу, постепенно понижаясь. Она может быть прослежена до Горевского Носка, поднимающегося на левом берегу Печоры. За Печорой орографическим продолжением этой гряды является невысокий лесистый увал, довольно быстро выклинивающийся к северу.

К востоку от Евтропиных Носков расположена область развития

филлитов, глинистых сланцев и кварцевых песчаников, повидимому нижнедевонского возраста. Эта область несколько понижена по сравнению с грядой Евтропиных Носков, но все же дает значительные меридионально вытянутые увалы, разделенные продольными долинами Танькиной и Евтропиной речек и рек, называвшихся Большой и Малой Императорской. За долинами «Императорских» речек поднимается высокая гряда, не получившая особого названия. В месте пересечения Уньи она сложена из зеленых серицитовых сланцев, частью являющихся результатом метаморфизации мергелей и мергелистых известняков. Эта гряда представляет собой северный отрог Лопьинского камня и на Унье имеет около 300 — 350 *м* абсолютной высоты (150 — 100 *м* над уровнем реки). Она тянется вдоль левого берега р. Широкой и вдоль левого берега Уньи, которая выше пересечения этой гряды течет в почти меридиональном направлении. К северу за Уньей гряда эта, постепенно понижаясь, доходит до Печоры, на берегу которой она образует возвышенность, носящую название Малых Манзских Болванов.

К востоку от этой гряды намечается пониженная меридиональная полоса, в которой проходит нижнее течение р. Елмы (приток Печоры), и меридиональный участок течения Уньи, носящий название «Широкого плеса».

Эта пониженная область повидимому выполнена ледниковыми отложениями, так как все Широкое плесо загромождено разнообразными валунами, сильно затрудняющими продвижение лодок. Обнажений в этой части течения Унья совершенно не дает.

К востоку от этой пониженной полосы поднимается массив Елминского камня или Мань-Емти-нера, который р. Унья огибает с S, отделяя его от обширного горного массива Яны-Емти-нера. Западная часть последнего получила название Хурах-люльны-я-нера или Лопьинского камня. В Лопьинский камень врезается р. Широкая, отчленяя от него тот безымянный отрог, который тянется на север к Печоре вдоль левого берега Уньи и Елмы. Массивы Мань- и Яны-Емти-нера сложены мощной и однообразной серией серицитово-кварцитовых сланцев, которым подчинены метаморфические кварцевые конгломераты, развитые преимущественно в западной части Хурах-люльны-я-нера. Кроме того мы находим в этой толще метаморфизованных осадочных пород зеленые сланцы, являющиеся результатом метаморфизации основных массивнокристаллических пород. Частью породы эти представлены и менее измененными разностями. Они образуют небольшие интрузии в серицитово-кварцитовых сланцах; нередко из них сложены наиболее возвышенные вершинки этих массивов.

Относительная высота Мань-Емти-нера над уровнем Уньи у его подножья достигает в среднем 500 *м*. Высшие точки поднимаются на 520—540 *м*. Абсолютная высота — около 750 или 880 *м*.

Хурах-люльны-я имеет 430 *м* относительной высоты над уровнем Уньи у устья Широкой и около 700 *м* абсолютной высоты.

Массив Мань-Емти-нера служит водоразделом между Уньей и Елмой. С юга в него врезаются правые притоки Уньи, образуя типичные водноэрозионные лога с воронкообразными бассейнами.

С севера в массив вдаются притоки Елмы, лога которых характеризуются особенно обширными водосборными бассейнами, образующими большие полузамкнутые котловины, сообщающиеся с долиной Елмы при помощи сравнительно узких каналов истечения. Вершина Мань-Емти-нера представляет собою чрезвычайно выровненную возвышенность, почти ровное плато, на котором лишь здесь и там подни-

маются небольшие холмики или «чуки», превышающие поверхность плато на 30 или 50 *м*. То же можно сказать и о вершине Хурах-люльны-я.

Мы, очевидно, находим на этих вершинах участки древней, выровненной эрозией поверхности, поднятой и вновь расчлененной врезавшимися в нее реками.

Характеризуя в общих чертах морфогенезис рассматриваемой области, мы должны сказать, что ее современный рельеф является результатом длительной работы агентов денудации, различно протекавшей в связи с различными колебаниями земной коры, совершавшимися в пределах этого района.

В восточной его части мы видим область более значительных поднятий, и здесь резко выступает контраст между более древними эрозионными формами, сохранившимися на вершинах, и более молодыми глубокими долинами, расчленяющими эту приподнятую, выровненную область. Но и эти долины с их пологими, вогнутыми склонами должны быть достаточно древними [1].

В западной части района поднятия земной коры были менее значительными, и потому здесь не выступает так резко контраст между выровненным рельефом водораздельных пространств и сравнительно неглубокими долинами современной речной сети.

Рельеф этой области определяется не столько ее тектоническим строением, сколько петрографическим характером слагающих ее пород.

В области развития более устойчивых пород, как например кварцитовидных песчаников, мы находим обычно значительные возвышенности и увалы; наоборот, в области пород, легко выветривающихся и легко размываемых, обычно располагаются понижения рельефа. Такие понижения наблюдаются в местах развития известняков.

Эти соотношения хорошо выступают в описанном выше рельефе увалистой полосы.

Ледниковая эрозия также должна была сыграть известную роль в выработке форм рельефа. Но в пределах горной полосы эти гляциальные формы повидимому уже сильно преобразованы позднейшими денудационными процессами.

Стратиграфия

Кристаллические сланцы

Древнейшими породами, развитыми в осмотренной мною части бассейна Уньи, являются кристаллические сланцы, слагающие массивы Елминского и Лопьинского камней (Мань-Емти-нера и Хурах-люльны-я-нера).

В настоящей работе дается только самое краткое предварительное описание этих пород. Результаты более детального петрографического изучения их будут изложены в отчете о работах 1928 г., во время которых закончен был осмотр массива Мань-Емти и которые были целиком посвящены изучению горной полосы.

Как Елминский, так и Лопьинский камни сложены главным образом из мощной серии серицитово-кварцитовых сланцев зеленовато-серого цвета. Обычно эта тонкосланцеватая порода состоит из прослоев квар-

---

[1] Вопрос о происхождении равнинного рельефа горных вершин Урала, особенно хорошо сохранившегося в горных массивах бассейна Уньи, рассматривается в статье, помещенной в списке литературы под № 11.

цевых зерен, чередующихся с прослоями серицита. Местами сланцы эти несут следы сильного динамического воздействия и смяты в мельчайшие складки наподобие древних гнейсов. В тех немногочисленных выходах, которые выступают на вершинах среди россыпей и пространств, поросших травою и ягодниками, можно отметить залегание этой серии. Пласты имеют северо-северо-западное или меридиональное простирание и падают в большинстве случаев на ONO 75—85°[1] под углами от 30 до 45°. Иногда простирание становится северо-восточным. В некоторых выходах отмечены падения на О 90° и на SO 90—100—110°. Эти изменения и простирания связаны вероятно с изгибанием осей складок. Часто такие изменения можно отметить в выходах, расположенных на близком расстоянии один от другого по линии среднего простирания пластов.

Серицитово-кварцитовые сланцы описанного типа широко развиты во всей области Уньинского и Верхнепечорского Урала. Они слагают значительную часть водораздельного хребта Урала к востоку от Лопьинского и Елминского камней.

Серицитово-кварцитовым сланцам Елминского камня подчинены метаморфические конгломераты, особенно широко распространенные в западной части массива, где они слагают целый ряд выходов. Конгломераты состоят из кварцевой гальки, чаще всего белой, иногда розовой. В большинстве случаев галька — небольших размеров: с лесной орех или с голубиное яйцо. Иногда она значительно крупнее (от 15 — 20 *см*) и всегда хорошо окатана. Цементом чаще всего служит зеленый сланец, на темном фоне которого особенно ясно выделяются белые и розовые гальки. В некоторых выходах конгломераты переслаиваются с зелеными сланцами, лишенными галек. Местами сланец преобладает, и конгломераты образуют в нем небольшие пропластки. Иногда цементом служит серицитово-кварцевая масса, в которой слегка намечается сланцеватость. Часто вся масса конгломерата несет на себе следы сильного сдавливания: в ней намечаются более ясно выраженная сланцеватость цемента и сплющенность галек.

Мощные толщи метаморфических сланцев, слагающие Лопьинский и Елминский камни, представляют собою главным образом результат изменения обломочных пород: песчаных и глинисто-песчаных отложений с подчиненными им галечниками. Эти толщи, первоначально осадочного происхождения, прорваны небольшими интрузиями и жилами метаморфизованных основных массивнокристаллических пород, частью превращенных в зеленые сланцы (эпидозиты, эпидо-хлоритовые сланцы и др.).

Кроме того серицитокварцитовые сланцы прорезаны системой кварцевых жил, достигающих иногда почти метра моцности; обычно же они менее мощны. Жилы плотные, не пиритизированные, молочно-белого цвета.

Палеозой, точнее неопределимого возраста

В Безымянном хребте, тянущемся к северу от западной окраины Лопьинского камня, развиты метаморфические породы иного типа. С ними можно познакомиться в обнажениях 95, 96 и 97 по Унье. Особенно хороший разрез дает обнажение 96, получившее название «Си-

[1] Все измерения даются по магнитному меридиану с поправкой на 10°, принимая во внимание склонение. Точного определения склонения для этой области нет. Оно вероятно достигает 10—12°.

них слуд» (хотя правильнее бы назвать их зелеными, так как порода имеет зеленоватый оттенок).

Синие слуды тянутся приблизительно на протяжении километра по правому берегу р. Уньи. В них выступают зеленоватые серицитовые сланцы, которые повидимому представляют собою результат изменения мергелей и известняков. В некоторых скалах этого обнажения можно видеть небольшие отдельные линзы зеленовато-серого тонкозернистого серицитизированного известняка, вскипающего с кислотою. Эти линзы часто располагаются как части одного слоя.

В других слоях встречаются более крупные линзы или пропластки известняка лиловато-серого оттенка, иногда очень мало измененного. Известняк хорошо вскипает с кислотой, тогда как сланец не вскипает. Местами от линз известняка, выщелоченного водою, остались одни пустоты.

Породы синих слуд пересекаются небольшими кварцевыми жилами (1 — 3 *см*), простирающимися параллельно сланцеватости на NNW. Кливаж выражен очень резко и в большинстве случаев не дает возможности различить истинное напластование. Напластование намечается более или менее ясно там, где сохранился мало измененный известняк. Пласты известняка образуют мелкие складки и изгибы, в большинстве случаев замаскированные кливажем.

Толща синих слуд дает прекрасную, наглядную иллюстрацию структурных и химических изменений, обусловленных метаморфизмом. В данном случае серия пластов известняка, смятых в складки, превращена в серицитовый сланец с резко выраженной однообразной ложной сланцеватостью.

Описанная толща серицитовых сланцев, которую мы будем называть «серией синих слуд», несомнено моложе пород Лопьинского и Елминского камней.

К N породы серии синих слуд могут быть прослежены по левобережью Елмы до самого устья этой реки, впадающей в Печору. Но повидимому они выклиниваются в этом направлении и замещаются толщей серицитизированных известковистых сланцев, переслаивающихся с глинистыми сланцами и песчаниками. Из этой толщи и сложена возвышенность Малых Манзских Болванов на берегу Печоры, являющаяся северным продолжением Безымянной гряды.

Толщу Малых Манзских Болванов Н. Н. Иорданский склонен относить к нижнему девону. Так как она залегает к северу по простиранию пород синих слуд, ее может быть можно было бы рассматривать как результат фациального изменения этих пород в меридиональном направлении. Тогда сланцы синих слуд можно было бы отнести к нижнему девону. Однако вопрос о соотношениях той и другой толщи еще недостаточно ясен и самый возраст пород Малых Манзских Болванов определяется условно.

Правильнее оставить пока вопрос о возрасте пород синих слуд открытым, отнеся их к палеозою без более точного определения системы.

Силурийская система

Нижний силур S_1. Нижнесилурийские отложения на р. Унье у устья р. Черной были указаны еще Гофманом (1), а затем Федоровым (2), который собрал в них небольшую коллекцию ископаемых плохой сохранности. Из этой коллекции Ф. Н. Чернышев определил только 2 формы — Orthis parwa и Leptaena trama. В настоящее время из ниж-

него силура на Унье собрана более значительная фауна, описанная Н. Н. Иорданским (8).

Нижнесилурийская толща, выступающая у устья р. Черной в обнажении 79 и южнее по р. Унье в обнажении 77, представлена зеленовато- и синевато-серыми серицитизированными доломитами с зернистой структурой, которая ввела в заблуждение Е. С. Федорова; он называет эти породы известковистыми песчаниками, так как их структура очень напоминает структуру песчаника. Доломитам подчинены настоящие кварцевые песчаники, более или менее крупнозернистые. Местами доломиты, вскипающие только в порошке, переходят в доломитизированные известняки, слабо вскипающие при действии кислоты на неизмельченную породу.

«Песчанистые» доломиты залегают обычно тонкими пластами. Настоящие песчаники образуют пласты частью более мощные — до 0,5 м и частью более тонкие (обнажение 77). Простирание пород NNW. Обычные углы падения от 60 до 70°, на NO от 70 до 85° или на SW от 270 до 275°. Вся серия образует ряд крутых небольших складок.

Пласты доломита местами сплошь переполнены брахиоподами, преимущественно строфоменидами, в общем очень плохой сохранности. В некоторых слоях встречается большое количество остатков трилобитов, в большинстве случаев пигидиумов различных азафид. Есть прослои, богатые неопределимыми мелкими Tabulata и маленькими колониями Dyplotrypa sp.

Песчаники обычно немые. Но в некоторых пластах сланцеватых слюдистых песчаников обнажения 77 была собрана довольно богатая фауна.

Н. Н. Иорданским определены следующие формы из нижнесилурийских отложений по р. Унье: Orthis parva P a n d., Orthis aff. vespertilio S o w., Orthis (?) sp., Rafinesquina aff. carinata H o l t., Raf. aff. deltoidea C o n r a d, Orthoceras sp., Cheirurus sp., Asaphus sp. и мелкие ядра Leperditea sp.

Эта фауна позволяет более определенно отнести нижний силур р. Уньи к горизонту B—C прибалтийского силура или 3—4 горизонту силура Норвегии и сравнить его с нижнесилурийской толщей рр. Ылыча и Печоры, непосредственным продолжением которой он повидимому является. Выходы рр. Уньи, Печоры, Шежима Ылычского и Ылыча расположены на одной меридиональной полосе в общем согласно простиранию пород. На р. Унье несколько изменяется фация этих отложений, которые становятся здесь песчанистыми, тогда как по р. Печоре и в бассейне р. Ылыча они представлены исключительно известковыми сланцами и известняками.

К нижнему силуру или к толще, переходной между нижним и верхним силуром, относится вероятно серия белых доломитов с зернистой структурой, напоминающей структуру песчаников, и белых, частью кремнистых известняков, развитых в обнажении 76 и совершенно не охарактеризованных палеонтологически.

В нижнесилурийских отложениях (обнажение 77) можно видеть небольшую интрузию метаморфизованного диабаза.

В е р х н и й с и л у р S_2. В верхней части обнажения 79 и в обнажении 80 выступает серия плотных мраморовидных кристаллических известняков, простирающихся согласно с нижнесилурийскими породами. Мощные пласты известняков падают под углами от 55 до 60°, на NO от 80 до 90°. Ископаемых эта толща почти не содержит. Встречаются кое-где неопределимые разрезы гастропод, разрезы кораллов типа Amplexus или Zaphrentis и совершенно перекристаллизованные, точно

неопределимые строматопориды. Эта толща очень сходна по петрографическому характеру с мраморовидными известняками, выступающими на р. Печоре и на р. Ылыче точно так же непосредственно к О от палеонтологически охарактеризованных выходов нижнего силура.

На Шежиме Ылычском в известняках этой серии были собраны остатки крупных Pentamerus из группы oblongus. По всей вероятности эта толща относится к низам верхнего силура.

Известняки, совершенно сходные по петрографическому характеру с известняками Шежима, развиты на р. Унье меридиональной полосой к востоку от области развития нижнего силура. Кроме упомянутых выше обнажений они выступают в обнажениях 73, 75 и в нижнем конце обнажения 76. Здесь известняки плотные, лиловато-серые, мелкокристаллические и более богаты органическими остатками, чем в вышеописанных выходах. В них видны разрезы конусообразных колоний Favosites, разрезы гастропод и Pentamerus, некоторые экземпляры которых удалось выбить. Они были изучены Н. Н. Иорданским и, по сообщению его, относятся к группе Pentamerus oblongus S o w. Это уже более определенно указывает на верхнесилурийский возраст известняков. Простирание их согласно с простиранием нижнего силура (NO 70—80°). Может быть отмечено только некоторое угловое несогласие в падении: верхний силур обнажений 75 и 76 падает более полого, именно под углом 30—40°.

Ввиду большого петрографического сходства можно отнести к той же верхнесилурийской серии известняки обнажения 80 и верхнего конца обнажения 79. В обнажении 80 Н. Н. Иорданским были найдены обломки Leperditea и остатки строматопорид, определенных В. Н. Рябининым как Stromatopora и Actinostroma верхнесилурийского типа.

Повидимому к верхнему же силуру относятся известняки с крупными двустворками и с Clathrodictyon sp., встреченные Иорданским в первом обнажении по р. Кысунье.

Таким образом палеонтологически охарактеризованные силурийские отложения представлены на р. Унье как нижним, так и верхним отделом. Нижний отдел выражен известковисто-песчанистыми отложениями; верхний отдел — фациями чистых известняков, относящихся вероятно к низам верхнего силура. Нижнесилурийские отложения р. Уньи являются непосредственным продолжением подобных же толщ на рр. Печоре и на Ылыче.

Верхнесилурийские отложения также могут быть прослежены далее к северу. Но на р. Печоре в той области, где мы могли бы их ожидать, имеются значительные перерывы в обнажениях, и верхнесилурийская толща выступает в одном только выходе, расположенном непосредственно за выходом палеонтологически охарактеризованного нижнего силура, близ устья р. Луговой. Здесь верхнесилурийские отложения не могут быть хорошо изучены. Значительно большее развитие имеют они в бассейне р. Ылыча, где мы встречаем фации криноидных известняков, известняков со строматопорами и Pentamerus и с крупными двустворками, относящимися к роду Megalodon. Некоторые из этих фаций очень напоминают известняки рр. Уньи и Кысуньи.

В бассейне р. Кысуньи кроме палеонтологически охарактеризованного силура мы встречаем мощную толщу зеленоватых и фиолетовых сланцев, описанных Иорданским. В сланце иногда наблюдаются прослои известняков или кварцитовых песчаников. Им подчинены кремнистые плитняки, выступающие в обнажении 29 по р. Кысунье и по ее Северной Рассохе. Все толщи сильно метаморфизованы. Фауна была найдена только в одном обнажении по р. Кысунье. Она нахо-

дится в прослойках известняка среди черных листоватых сланцев. Отсюда Н. Н. Иорданским были собраны только остатки одиночных и колониальных кораллов, которые не могли быть определены.

На р. Унье по простиранию этой толщи мы встречаем выходы ледниковых отложений обнажений 86—89, и только в обнажении 90 у Евтропиных Носков выступают кремнистые плитняки, совершенно сходные с аналогичными породами р. Кысуньи и ее Северной Рассохи и расположенные по линии простирания этих пород.

Толща фиолетовых и зеленоватых сланцев р. Кысуньи с подчиненными ей породами относится вероятно к самым верхам верхнего силура или представляет собою свиту, переходную от силура к девону.

В орографическом очерке мною было указано, что продолжением Евтропиных Носков к северу является гряда Горевского Носка, пересекаемая р. Печорой. В месте пересечения гряды р. Печорой имеются обнажения, в которых выступают глинисто-серицитовые сланцы, с подчиненными им прослоями серых известняков. В последних нами была собрана небольшая фауна кораллов и брахиопод, обработанная Иорданским.

Все кораллы оказались принадлежащими к новым видам. Среди брахиопод очень плохой сохранности, определены Spirifer cf. Schmidti. Lindstr, Karpinckya Fedorovi Tschern., Atrypa ex gr. reticularis Lin., A. cf. Duboisi Vern, Rhynchonella princeps var. Psyche Barr.

Часть форм нижнедевонская. Spirifer Schmidti Lindstr. встречается в силуре Готланда и Подолии.

На основании общего характера фауны Иорданский считает возможным отнести эту толщу к слоям, переходным между силуром и девоном, но я склонна отнести ее к основанию нижнего девона. Таков же должен быть возраст пород Евтропиных Носков, являющихся непосредственным продолжением толщи Горевского Носка к югу. Повидимому зеленые и фиолетовые сланцы р. Кысуньи частью имеют тот же возраст, частью древнее и могут быть условно отнесены к верхнему силуру.

Девонская система

Нижний девон D_1. На р. Печоре, к востоку от выходов у Горевского Носка, выступает в целом ряде обнажений свита таких же глинисто-серицитовых сланцев, которым подчинены прослои песчаников и глинисто-известковых сланцев. Никакой фауны в них не было найдено.

Н. Н. Иорданский относит всю эту мощную толщу к переходным отложениям между силуром и девоном. К востоку от этой полосы переходных осадков развиты уже палеонтологически охарактеризованные нижнедевонские известняки с Karpinskya conjugula.

Мне кажется, что сланцево-песчаная серия тоже должна быть отнесена к нижнему девону. В небольшой фауне, собранной в выходах у Горевского Носка, преобладают девонские формы. Karpinskya Fedorovi описана из нижнедевонских отложений Урала. Та мощная свита сланцев, которые покрывают слои с Karpinskya, Fedorovi, тем более должна быть отнесена к нижнему девону.

Известняки с Karpinskya conjugula представляют собою повидимому рифовую фацию верхов жединского яруса. Иорданский сам указывает на то, что среди Karpinskya, собранных им в этих отложениях, встречаются грубо ребристые формы, приближающиеся к Karpinskya consuelo, характерной для кобленцкого яруса.

На р. Унье, к востоку от гряды Евтропицых Носков, выступает в целом ряде обнажений серия глинисто-серицитовых сланцев с подчиненными им плотными кварцевыми песчаниками и глинисто-известковыми породами. Эта толща очень сходна по петрографическому характеру с только что описанной сланцевой свитой р. Печоры.

Глинисто-серицитовые сланцы — зеленовато-серого и цвета имеют то более темный, то более светлый оттенок. Поверхность сланцеватости — блестящая, шелковистая. Иногда порода бывает несколько углистой и марающей. На выветрелых поверхностях сланцы часто окрашены водной окисью железа в яркожелтый или бурый цвет.

Сланцеватость—истинная, совпадающая с напластованием, и в одном только обнажении ясно выступает кливаж.

Местами глинисто-серицитовые сланцы переходят в глинисто-известковые. Среди последних встречаются тонкие пласты сланцеватого голубовато-серого известняка и окремневшие пропластки. Чаще всего можно наблюдать переслаивание глинисто-серицитовых сланцев с тонкими пластами и пропластками плотного крепкого песчаника (от 1 до 5 *см*). Иногда встречаются пласты песчаника и до 25 *см* мощностью. Но главную часть толщи слагают глинисто-серицитовые сланцы.

Породы смяты в серию мелких складок частью изоклинального типа. Часто встречаются косые складки, наклоненные к W. Осевая плоскость изоклинальных складок тоже наклонена к W. Простирание отдельных мелких складок варьирует от NO 40° до NW 310°.

Общее простирание всей серии повидимому северо-западное. Во многих обнажениях мы встречаем ясно выраженную систему диаклаз, простирающихся на NW 350—340° (согласно простиранию пластов). Намечается и поперечная ей система, ориентированная на NO 70°. Чаще развиты диаклазы северо-западного простирания, а падение пластов чаще всего восточно-северо-восточное. Это и дает основание думать, что главное простирание толщи северо-западное.

Определить сколько-нибудь точно мощность этой серии трудно ввиду ее сложной мелкой складчатости, петрографического однообразия и отсутствия окаменелостей: это не дает возможности установить характерные горизонты и дать правильную картину стратиграфии и тектоники. Метаморфизация этой толщи менее значительна по сравнению с метаморфизацией серии синих слуд. В ней менее резко выражены и следы динамометаморфизма (отсутствие кливажа). Несмотря на тщательные поиски, найти окаменелости и какие-либо следы организмов в этих породах не удалось, а потому определенно говорить об их возрасте не приходится.

По своему петрографическому характеру описанные нами глинисто-серицитовые сланцы и песчаники крайне сходны с толщей сланцев и песчаников, развитой севернее на р. Печоре, к О от Горевского Носка и являющейся повидимому прямым продолжением уньинской сланцево-песчаниковой свиты. Поэтому я условно отношу породы, выступающие по р. Унье между Евтропиными Носками и синими слудами, к нижнему девону.

Отсутствие на р. Унье известняков с кораллами и Karpinskya Consuelo может быть об'яснено тем, что это рифовая фация, не представляющая собою постоянного стратиграфического горизонта и имеющая спорадическое распространение.

Кроме описанных отложений, на р. Унье встречаются нижнедевонские породы совершенно иного фациального характера.

К нижнему девону можно повидимому отнести известняки, обнажающиеся к востоку от полосы силура и слагающие небольшую парму,

которая служит водоразделом между рч. Черной и Дубровной. Эти породы выступают в обнажениях 82 и 81. Мы видим здесь пласты темносерого известняка с сильным битуминозным запахом, местами переполненные разрезами Isochilina и Stromatopora и мелкими неопределимыми брахиоподами. Эти пласты чередуются с более светлыми и мощными пластами известняка, напоминающими по петрографическому характеру породы верхнесилурийской толщи. В светлых известняках рельефно выступают разрезы гастропод, ветвистые колонии табулят, разрезы кораллов типа Cyathophilloides. Эти органические остатки хорошо видны на гладкой поверхности слоев, отвесно обрывающихся в реку, которая режет здесь девонскую толщу почти по простиранию.

Из этого обнажения В. Н. Рябининым были определены следующие формы: Clathrodictyon n. sp. девонского типа, Stromatopora sp. плохой сохранности, Strom. n. sp. и Clathrodict. n. sp. нижнедевонского типа. Stromatophora n. sp. из семейства Idiostromidae нижнедевонского или верхнесилурийского типа и еще сильно перекристаллизованные и ближе неопределимые Stromatophora и Clathrodictyon.

Н. Н. Иорданским собрана отсюда довольно богатая фауна остракод, представленная различными видами Leperditia, частью относящимися к девонским формам.

На основании этих определений мы можем условно отнести эту толщу скорее всего к низам нижнего девона.

Может быть мы имеем здесь отложения, переходные между силуром и девоном, на что отчасти указывает присутствие Isochilina и характер фауны строматопорид, относящихся, согласно мнению В. Н. Рябинина, частью к нижнедевонским, частью к верхнесилурийским типам. Присутствие новых видов и частью плохая сохранность этой фауны не позволяют однако делать сколько-нибудь точных выводов.

Породы эти залегают согласно с верхнесилурийскими отложениями, промыкающими к ним с запада. Так же, как и последние, нижнедевонские отложения имеют NW простирание и круто падают на ONO.

Сходные по фации отложения с фауной лепердиций были встречены мною севернее по Шежиму Ылычскому, где они также налегают на верхнесилурийские слои [1].

Средний девон D_2. Средний девон представлен полнее в бассейне р. Уньи, и некоторые толщи этого отдела содержат богатую фауну, которая позволяет более определенно установить их возраст.

D_2^1 Нижняя часть среднего девона выражена песчаниками и частью глинистыми сланцами. Это те породы, которые слагают Высокую парму. Породы последней можно отнести к эйфельскому ярусу на основании следующих соображений. На р. Унье, к западу и к востоку от Высокой пармы, развиты среднедевонские толщи верхнего подотдела, очевидно покрывающие породы Высокой пармы. На р. Печоре, в месте пересечения Высокой пармы, почти нет обнажений, и общая картина очень неясна. На р. Ылыче, к востоку от Высокой пармы, мы встречаем среднедевонские породы верхних горизонтов. На р. Подчереме, на берегу которой Высокая парма заканчивается высокой вершиной Тима-иза, мы видим к востоку и западу от этой вершины выходы среднедевонских известняков. На самой вершине, сложенной из кварцевых песчаников, среди россыпей этих пород были встречены скопления глыб темносерых битуминозных известняков среднедевонского типа, из которых

[1] В 1931 г. отложения с лепердициями и табулятами того же возраста и стратиграфического положения обнаружены мною на р. Печоре.

Н. Н. Иорданский определил следующие формы: Atrypa aspera Schloth, Lucina proavia Lin, Orthocera, sp.

Эти формы не характерны, но и не противоречат среднедевонскому возрасту тех пород, в которых они заключены.

В общем, как будто везде получается впечатление, что породы, слагающие Высокую парму, подстилают живетские слои, то более, то менее ясно охарактеризованные палеонтологически, но всюду выраженные сходными по фации темносерыми битуминозными известняками.

Породы, слагающие Высокую парму на р. Унье, представляют собою плотный, крепкий, желтоватый кварцевый песчаник, почти сливной. Парма заросла лесом, и только на вершине мы находим небольшие выходы, которые позволяют измерить напластование. Пласты полого падают на NO 60—70° под углом 20°. Как было указано выше, русло реки сплошь загромождено глыбами этих пород в месте пересечения пармы и ниже его. Песчаники образуют большие россыпи по левому коренному берегу, проходящему здесь в отдалении от реки.

На р. Ылыче можно видеть, что толще песчаников Высокой пармы (носящей там название «Большой» или «Ыджед» пармы) подчинены глинистые сланцы. На р. Унье эти породы нигде не выступают.

Песчаники эйфельского яруса повидимому выступают еще узкой полосою к О от обнажения 82. Они не дают больших обнажений, а образуют один небольшой выход на бичевнике и встречаются в виде скопления глыб на берегу реки. Эйфельский возраст этих песчаников, которые тянутся к N до рр. Печоры и Шежима Ылычского, выясняется из их стратиграфического положения.

D_2^2 Верхний подотдел среднего девона или живетский ярус, представленный известняками, вскрыт в обнажениях 67 и 68 к W от Высокой пармы и в обнажениях 71, 72 и 78 к О от нее.

В этих обнажениях мы видим тонкозернистые темносерые известняки, голубоватые на поверхностях выветривания и издающие при ударе сильный битуминозный запах. Они залегают сравнительно маломощными пластами, чередующимися с мергелистыми темносерыми известняками, окрашенными на поверхностях выветривания в желтый цвет, а кое-где с небольшими пропластками глинистых сланцев. В более чистых известняках мы встречаем меньше органических остатков. На поверхности их видны разрезы одиночных кораллов Orthoceras, гастропод, фавозитид. Некоторые из этих пластов переполнены табулятами, преимущественно различными представителями крупноячеистых Favosites. Эти пласты обычно легче поддаются выветриванию и бывают разрушены, почему мы находим табулят преимущественно в осыпях.

Пласты глинистого известняка содержат богатую фауну брахиопод, главным образом многочисленные экземпляры Atrypa reticularis Lin частью Atrypa aspera Schloth, Pentamerus, Spirifer, иногда остатки трилобитов.

Из этих толщ Н. Н. Иорданским определены следующие формы: Atrypa reticularis L., A. aspera Schloth., A. desquamata Sow., Orthis Striatula Schloth. Dechenella Romanovsky Tschern., Dech., sp., Athyris concentrica Bush, Pentamerus galeatus Dalm.

Кроме того там найдены многочисленные колонии Favosites, относящиеся преимущественно к одному крупно ячеистому новому виду и Syringopora, пока ближе не определенные, а в обнажении 78 один экземпляр Rhynchonella (hypothiris) cuboides, который указывает на то, что мы вероятно имеем здесь дело с самыми верхами среднего девона. По характеру фауны брахиопод можно было бы отнести эту толщу и

к верхнему девону, но обилие крупноячеистых фавозитов, которые обычно не встречаются в верхнем девоне Урала, заставляют склониться в пользу среднедевонского возраста этих известняков.

По своему простиранию толща эта согласна с нижним отделом среднего девона и с нижнедевонскими и силурийскими отложениями. Все эти толщи имеют общее простирание на NNW, а иногда и совсем меридиональное. Мы встречаем только угловые несогласия в падении, связанные с различной крутизной и разнообразными изгибами складок и не указывающие конечно на особые дислокационные фазы или истинное несогласие. Пока каких-либо ясных данных, говорящих в пользу несогласия между силуром и девоном, встретить не удалось, точно так же, как нет убедительных данных в пользу несогласного залегания нижнего и среднего девона.

Верхний девон. Верхнедевонские отложения выступают по р. Унье трижды. С одной стороны, мы находим их к W от Высокой пармы в обнажении 69 и в небольших выходах по западному склону пармы. С другой стороны, они залегают узкой меридиональной полосою в области развития нижнекаменноугольных пород к О от устья р. Мисюряя (верхний конец обнажения 43, обнажения 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53 и нижний конец обнажения 53) и наконец выступают в обнажениях 83 и 84 к W от восточной полосы нижнего карбона.

К W от Высокой пармы обнажаются светлосерые, почти белые плотные тонкозернистые известняки. В небольших выходах, которые были встречены мною при под'еме на парму в лесу, в нижней части склона пласты падают на NO 60—70° под углом 20°, т. е. совершенно согласно с падением пластов среднедевонского песчаника, выступающего по вершине Высокой пармы. В этих выходах не было встречено ископаемых.

Сходные петрографически породы выступают в обнажении 69 по р. Унье. Из них Н. Н. Иорданским собраны и определены следующие формы, позволяющие отнести эту толщу к верхнему девону: Rhynchonella (Hypothiris Cyboides Sow., Atrypa desquamata Sow., Cyrtia Murchisoniana de Kon.

Повидимому эти породы лежат в ядре опрокинутой на W синклинали, восточное крыло которой стерто. На ядро синклинали надвинуто среднедевонское песчаниковое ядро соседней антиклинали (породы Высокой пармы).

К востоку от устья р. Мисюряя в перечисленной выше серии обнажений выступает полоса верхнедевонских пород, в которых, начиная с W, мы можем выделить следующие серии.

1. Светлосерые массивные плотные мелкокристаллические известняки, почти лишенные фауны. Н. Н. Иорданским и мною были произведены самые тщательные поиски на поверхности выглаженных водою, отвесно обрывающихся к реке скал, на которых всегда яснее выступают органические остатки. В результате этих поисков удалось обнаружить в обнажениях 43 и 45, в которых вскрыта эта толща, только три разреза Orthoceras и один разрез головоногого, напоминающего Gomphoceras. Там, где более ясно намечается напластование, можно видеть, что пласты этих пород, простирающиеся на NW 355°, почти поставлены на голову.

2. Эта толща непосредственно сменяется к О плотными, очень тонкозернистыми известняками светло-грязносерого цвета. На выветрелых поверхностях этих известняков выступают разрезы одиночных и колониальных кораллов из семейства Cyathophillidae. Повидимому

эти пласты сплошь сложены из кораллов, но плохая сохранность последних не везде позволяет их обнаружить.

В некоторых из выходов этого известняка найдена довольно обильная фауна брахиопод, определенных Н. Н. Иорданским. Здесь встречены Rhynchonella pugnus Martn., Rh. acuminata var. platyloba Sow., Rh. (Hypothiris) cuboids Sow., Rh. procuboids Keys, Spirifer ziczal Roemer, Sp. tenticulum var. curva Obrutch, Sp. elegans Steinm., Athyris concenerica Buch., Atrypa cf. desquamata Sow., Pentamerus galeatus Balm. Эта фауна ясно определяет верхнедевонский возраст толщи, относящейся вероятно к франскому ярусу. Отложения этого типа встречаются в верхнем конце обнажения 43, в нижнем конце обнажения 46 и 47. Всюду собрана сходная фауна брахиопод.

3. К востоку эта полоса непосредственно сменяется темносерыми кристаллическими известняками, которые издали производят впечатление массивных, так как в них почти не развиты трещины напластования. Но при ближайшем рассмотрении ясно выступает первоначальная слоистость этих пород вследствие чередования полос с несколько различной структурой.

В этой толще мы встречаем исключительно разрезы гастропод, которыми буквально переполнены некоторые пласты. Выбить и определить эти формы не удалось. По разрезам можно видеть, что большинство из них относится к разнообразным видам Murchisonia.

Итак, верхнедевонская серия, развитая выше устья р. Мисюряя, слагается из трех толщ: 1) почти немых массивных светлосерых известняков с редкими разрезами цефалопод, 2) светлосерых, частью коралловых известняков со сравнительно богатой фауной брахиопод и 3) темносерых гастроподовых известняков.

Палеонтологически охарактеризованной и несомненно верхнедевонской является только средняя толща. Цефалоподовые и гастроподовые известняки отнесены к девону на том основании, что во всей мощной серии каменноугольных отложений, очень полно вскрытой в разрезе р. Уньи, мы нигде не находим аналогичных им пород. Породы такого типа не встречены и в каменноугольных отложениях ближайших местностей: на рр. Колве, Печоре, Ылыче и Подчереме. Повидимому это не каменноугольные известняки, и так как они непосредственно связаны с верхнедевонскими брахиоподовыми известняками, я считаю возможным отнести их к верхнему девону.

Общая мощность всей этой толщи около 500—600 *м;* с O и W она непосредственно граничит с нижнекаменноугольными известняками турнейского яруса (C_1^1). Обнажения 43 и 51 дают возможность наблюдать непосредственный переход верхнедевонских известняков в турнейские вдоль западной границы девонской полосы, а обнажение 53 позволяет проследить те же соотношения вдоль восточной границы. В том и другом случае хорошие разрезы позволяют нам видеть полное согласие в залегании девонских и каменноугольных пород и непосредственный переход одних в другие.

Третья область развития верхнедевонских известняков располагается к западу от восточной полосы нижнего карбона.

О верхнедевонском возрасте известняков, выступающих в обнажениях 83 и 83бис в устье р. Дубровной и в нижнем конце обнажения 84, приходится говорить уже с большей осторожностью, так как породы эти очень мало охарактеризованы палеонтологически.

Они представлены светлосерыми, очень плотными, кристаллическими известняками, с разрезами кораллов, мелких брахиопод, строматопор и с члениками криноидей.

Н. Н. Иорданскому удалось определить отсюда Atrypa aspera Schloth. и Philipsastrea Hennahi Lonsd. Последняя форма позволяет предположить верхнедевонский возраст этих пород, который подтверждается и их стратиграфическим положением между нижним карбоном и средним девоном. Правда, охарактеризованных палеонтологически известняков живетского и турнейского ярусов мы здесь не встречаем. Границу между верхним девоном и нижним карбоном трудно провести в обнажении 84, но все же стратиграфическое положение описываемой толщи достаточно ясно выступает, особенно при сопоставлении разреза, который дает р. Унья, с разрезом р. Печоры в пределах той же меридиональной полосы.

Каменноугольная система

Каменноугольные отложения могут быть очень хорошо изучены на р. Унье, по берегам которой они образуют многочисленные живописные обнажения.

Каменноугольная толща выступает широкой полосой на западе от устья р. Первокаменной до выходов среднедевонских пород в обнажениях 67 и 68. На этом протяжении мы встречаем почти непрерывную серию каменноугольных обнажений, в которую вклинивается только описанная выше полоса верхнего девона. Помимо этой области широкого развития каменноугольных пород мы встречаем восточнее узкую полосу нижнего карбона, залегающую между верхнесилурийскими отложениями и серией Евтропиных Носков. Она вскрыта в обнажениях 84 и 85.

В многочисленных выходах по р. Унье вполне ясно охарактеризованы палеонтологически нижний и верхний отделы каменноугольной системы. Границы среднего карбона приходится проводить более или менее условно. В тех толщах, которые отнесены мною к среднему карбону, не встречается руководящих для этого отдела брахиопод. Для более точного определения границ среднего карбона большое значение будет иметь изучение микрофауны, которого еще не удалось закончить.

НИЖНИЙ КАРБОН C_1. Нижне-каменноугольные отложения представлены исключительно известковыми фациями турнейского и визейского ярусов. Глинисто-песчаниковых отложений нигде не пришлось встретить в обнажениях. Возможно, что они или целиком замещаются известняками, или настолько уменьшаются в мощности, что остаются совершенно незамеченными, если в месте их пересечения наблюдаются перерывы в обнажениях.

Турнейский ярус C_1^1. Турнейские известняки, охарактеризованные палеонтологически, выступают к W и к O от полосы верхнего девона в обнажениях 43, 51 и 53 и в выходах по р. Горелой.

В обнажении 43 мы видим в основании каменноугольной толщи, непосредственно сменяющей девонскую, массивные серые известняки до 40—50 *м* мощностью, почти совершенно не содержащие ископаемых. Кое-где видны разрезы неопределимых одиночных кораллов. За этими массивными выходами следуют поставленные на-голову пласты более темного серого известняка, в котором встречены разрезы кораллов и Syringopora. Кораллы очень плохой сохранности и не поддаются определению.

Выходы тянутся на протяжении более 100 *м*, так что общая мощность этой толщи довольно значительна.

Далее к W следует перерыв на протяжении 200—300 *м*, и в выходах обнажения 40 мы встречаем уже известняки верхневизейского возраста с Productus striatus Fisch. (C_1^{2B}). Принимая во внимание вертикальное положение как турнейских, так и верхневизейских пластов, мы можем поместить в промежутке между ними довольно мощную свиту пород, в которой могла бы быть представлена глинисто-песчаниковая толща нижнего карбона C_1^h и нижний горизонт верхневизейской свиты известняков C_1^{2A}.

Но никаких указаний на выходы песчаников и глинистых сланцев в промежутке между обнажениями 43 и 40 мы не встречаем. Возможно, что вся нижневизейская свита представлена известняками или, что глинисто-песчаниковая толща очень уменьшается в мощности и остается незамеченной.

Унья вторично пересекает западную границу девонской полосы у обнажения 51. Мы видим здесь темносерые известняки, сходные с теми, которые выступали в нижнем конце обнажения 43. В них найдено наряду с неопределимыми кораллами 4 экземпляра Spirifer cinctus Kut., характеризующих турнейский возраст этих пород.

В обнажении 53, которое тянется в виде непрерывной серии скал на протяжении почти километра, можно видеть пересечение восточной границы верхнедевонской полосы. Темносерые гастроподовые девонские известняки непосредственно сменяются темносерыми известняками с кораллами и Syringopora, петрографически сходными с турнейскими породами обнажения 51 и 43. Но в них не было найдено характерных турнейских форм. Встречены Chonetes cf. papilionacea Phill. и Productus sp. К О эти породы непосредственно сменяются нижневизейскими известняками с богатой фауной кораллов и брахиопод. Никаких указаний на существование глинисто-песчаниковых отложений между той и другой свитой известняков здесь нет, и перерыва, в который можно было бы поместить эту толщу, не имеется.

Если в обнажении 53 турнейский возраст известняков, покрывающих девонские отложения, остается недоказанным, то в выходах на р. Горелой, расположенных по простиранию восточной границы девонской полосы, мы встречаем известняки этого же типа со Spirifer cinctus. Повидимому турнейские известняки ограничивают и с О полосу верхнего девона, которая вероятно представляет собою осевую часть антиклинальной складки.

Интересно отметить, что у устья р. Горелой на берегу р. Уньи находятся скопления крупных глыб кварцевого песчаника. На одной из этих глыб можно видеть следы длинных стеблей, повидимому каламитов. В среднедевонских песчаниках, с которыми эти породы сходны петрографически, никаких растительных отпечатков не встречается. Очевидно мы имеем здесь глыбы нижнекарбонового песчаника, может быть валуны, которые указывают на близость коренных выходов. На р. Горелой наблюдается перерыв в обнажениях между выходами визейских известняков у устья и выходами турнейских известняков со Spirifer cinctus. Возможно, что перерыв отмечает собою область развития глинисто-песчаниковых отложений.

Без дополнительных более детальных исследований трудно решить вопрос о том, почему глинисто-песчаниковая толща отсутствует в более южных выходах. Это вероятно об'ясняется фациальными изменениями, вследствие которых отложения, синхроничные глинисто-песчаниковой толще C_1^h, могут быть выражены известковыми фациями. Глинисто-песчаниковая свита или целиком замещена известняками или только очень уменьшается в мощности, причем легко может ускользнуть от

наблюдения, так как в области пересечения этих пород реками часто наблюдаются перерывы в обнажениях.

По стратиграфическому положению можно предположить турнейский возраст известняков нижнего конца обнажений 84 и 85, не охарактеризованных палеонтологически.

Визейский ярус C_1^2. Известняки визейского яруса выступают в целом ряде обнажений западного каменноугольного поля. Ими же сложена и восточная полоса карбона, врезавшаяся в область распространения древнепалеозойских отложений.

До полного определения всей фауны, собранной из многочисленных выходов, трудно говорить о более дробном подразделении визейских известняков р. Уньи на отдельные горизонты и о точном сопоставлении их с горизонтами, установленными Л. С. Либровичем (5) и Т. А. Добролюбовой (6) для других областей Урала. Но уже и теперь намечаются некоторые свиты, имеющие определенное стратиграфическое положение и довольно выдержанный фациальный характер.

Нижняя часть визейской серии представлена темносерыми кристаллическими известняками, издающими при ударе сильный запах H_2S. Они сложены из обломочного органогенного материала, среди которого большую роль играют обломки одиночных и колониальных кораллов, различные фораминиферы и членики криноидей.

В большом количестве встречаются и целые колонии кораллов, преимущественно различных представителей рода Lithostrotion, часто достигающих полуметра в поперечнике, а также крупные полипняки Syringopora, иногда 25—35 *см* в поперечнике. Наряду с колониальными кораллами и табулятами в некоторых прослоях можно видеть довольно богатую фауну одиночных кораллов. Иногда попадаются гастроподы, чаще всего разрезы и ядра Bellerophon. Брахиопод в общем немного. Только в некоторых обнажениях коралловой толщи встречаются в изобилии крупные Productus из группы giganteus (обнажения 32, 55 и 85).

Местами известняки кораллового горизонта почти сплошь сложены из цельных полипняков, лежащих in situ, как в обнажении 11, в нижних выходах обнажения 16 и в обнажении 32. В некоторых же случаях хорошо выступает обломочный характер породы и ее первичная слоистость. Так в нижнем конце обнажения 63 на выглаженных водою поверхностях скал ясно можно видеть, что темносерый кристаллический известняк весь сложен из обрывков Syringopora, из отдельных обломков колоний Lithostrotion, кусков одиночных кораллов и других мелких раздробленных органических остатков, образующих то более крупно, то более мелкообломочные слои.

Общая мощность кораллового горизонта C_1^{2A} от 150 до 200 *м*, а иногда повидимому и более. В некоторых обнажениях можно наблюдать постепенный переход известняков с Lithostrotion в известняки, переполненные раковинами Productus и относящиеся к более высокому горизонту. Особенно интересен в этом отношении разрез, который дает обнажение 11.

В нижнем конце его можно видеть выходы плотного темносерого известняка, переполненного колониальными и одиночными кораллами и совершенно не содержащего раковин Productus. В вышележащих слоях начинают попадаться наряду с кораллами разрезы гастропод, повидимому Bellerophon, и изредка разрезы Productus. Постепенно количество крупных Productus увеличивается, и некоторые пласты буквально переполнены ими. Можно видеть чередование слоев, содержащих особенно много Productus со слоями, в которых они разбросаны в неболь-

шом количестве. В некоторых прослоях много одиночных кораллов, встречаются кустики мелкоячеистых Syringopora, но колонии Lithostrotion совершенно изчезают.

В коралловых известняках пока определены: Lithostrotion junceum M. Edw. H., Lith. coespitosum de Kon., Lith irregulare M. Edw H, Syringopora parallela Fisch., Syr. Hoffmani Stuck., Syr conferta Keys., Syr. cf. lata Phill., Syr. gracilis Keys., Chaetetes radians Fisch., Bellerophon sp.

В обнажен. 32, 55 и 85, где наряду с полипняками Lithostrotion и Syringopora попадаются раковины крупных Productus, встречены: Productus (gigantella) giganteus Mart., Pr. (gigantella) striato-sulcata Schwez. var. Janischewsky sar., Pr. (Pustula) punctatus Mart., Strephodus sp.

В более северных районах Печорского края, как например в бассейне рр. Ылыча и Подчерема, Т. А. Добролюбова (6) указывает на тот же фациальный и петрографический характер нижнего горизонта визейских известняков, который выделяется ею как особый коралловый горизонт, богатый различными представителями Lithostrotion. Так же, как и на р. Унье, мы находим в них в большинстве случаев сравнительно мало брахиопод, но иногда в этом горизонте встречается довольно много Productus ex gr. giganteus Mart.

Повидимому в эпоху отложения этих известняков в северной части Уральской геосинклинали на большом протяжении господствовали однообразные условия, благоприятные для развития колониальных кораллов.

Эти условия распространялись почти на всю область уральской геосинклинали, в которой визейские отложения имеют очень выдержанный и однообразный фациальный характер.

Вероятно коралловый горизонт бассейна р. Печоры соответствует свите C_1^{2A}, выделенной Л. С. Либровичем в визейском ярусе Алапаевского района. Эта свита характеризуется там обилием Productus giganteus, малым содержанием других брахиопод и иногда многочисленными кораллами. В районе р. Реж в состав ее входит например горизонт серых известняков, характеризующийся изобилием одиночных и колониальных кораллов, среди которых особенно многочисленны представители рода Lithostrotion.

Выше коралловых известняков C_1^{2A} в бассейне р. Уньи лежит более мощная свита известняков с Productus striatus, которую можно сопоставить со свитой C_1^{2B} Алапаевского района. Это частью плотные кристаллические темные битуминозные известняки, издающие при ударе сильный запах H_2S, частью светлые мелкокристаллические известняки, менее пахучие и обычно гораздо более бедные фауной.

В темных известняках мы находим многочисленные Productus striatus Fisch., которыми бывают сплошь переполнены некоторые прослои, изредка Productus из группы giganteus Mart. (Gigantella Sar.) и различные другие Productus, Chonetes, мелкие брахиоподы и гастроподы, одиночные кораллы, иногда кусты Lithostrotion, Syringopora и Chaetetes (обнажения 9, 11, 16, выходы Нижней Потеряхи, обнажения 54, 61).

Светлые известняки обычно почти немые, и только местами в них встречаются прослои, изобилующие раковинами Productus striatus (обнажения 37, 38, 39, 40, 41, 66). Вероятно мы имеем здесь фациальные изменения стриатусовой толщи. Светлые известняки часто содержат значительное количество желваков кремня.

Своеобразную толщу, почти сплошь сложенную из крупных члеников криноидей и содержащую многочисленные крупные Productus giganteus Mart. и Productus striatus Fisch., представляют собою известняки обнажения 58. Эти светлосерые криноидные известняки резко

отличаются по цвету, сложению и фаунистическому характеру от всех остальных типов нижнекарбонового известняка на р. Унье и вероятно представляют собой фациальное изменение стриатусовой толщи.

Из стриатусовых известняков определены следующие формы:

Productus striatus Fisch., Pr. giganteus (gigantella gigantea) Mart., Pr. giganteus Mart. var Edelburgensis Phill, Pr. (gigantella) cf. moderata Schw, Pr. undatus Defr. var tortiles M'Coy, Pr. comoides Sow., Syringopora lata Phill., Syr. Tschernischewi Stuck, Chaetetes radians Fisch., Fenestella donaica Leb., Fen. rudis Ulrich.

Можно видеть, что верхняя часть визейского яруса представлена довольно полно на р. Унье, и после окончательного определения всего собранного в ней материала можно будет более точно выделить и сопоставить отдельные горизонты нижнекаменноугольных известняков бассейна р. Уньи с соответственными отложениями других районов.

СРЕДНИЙ КАРБОН. В тех известняках бассейна р. Уньи, которые могут быть отнесены к среднему карбону, не встречено было Choristites mosquensis и сопутствующей ему типичной брахиоподовой фауны московского отдела. Это несколько затрудняет точное проведение границ среднего карбона. Следует отметить, что с такими же затруднениями приходится сталкиваться при изучении каменноугольных отложений более северных районов печорского Урала. На Верхней Печоре и на Ылыче не встречено было известняков с Choristites mosquensis[1], Т. А. Добролюбова указывает на отсутствие их в бассейне рр. Щугора и Подчерема, где нельзя ясно наметить границы среднего отдела каменноугольной системы.

Повидимому в северной части Уральской геосинклинали были неблагоприятные фациальные условия для развития этой фауны, которая свободно развивается в столь близких к Северному Уралу местностях, как Тиман или Средний Урал.

Возможно также, что именно брахиоподовые фации среднекарбоновых известняков превращены в те перекристаллизованные немые толщи, которые играют значительную роль в сложении среднекарбоновых известняков Северного Урала.

На р. Унье мы повидимому можем отнести к среднему отделу такие почти немые известняки, которые покрывают стриатусовую толщу. Они выступают в верхнем конце обнажения 12, в обнажениях 17, 18, 19, 20 и 22, а также в обнажениях 30 и 31.

Во всех этих выходах мы видим плотные мелкокристаллические, частью светлые, частью несколько более темные, серые известняки, местами окремневшие или содержащие желваки кремня. Никаких ископаемых во всех перечисленных обнажениях не было встречено кроме одной небольшой двустворки из обнажения 17 и неясных разрезов одиночных кораллов и кусочков Syringopora из обнажения 19. Породы сильно перекристаллизованы и даже на выглаженных водою поверхностях не выступает никаких следов органических остатков.

Иногда известняки имеют брекчиевидное сложение. Но это сложение появляется только местами, и тех мощных толщ известковых брекчий, которые слагают нижнюю половину среднего карбона в бассейне р. Ылыча и в области правых притоков Малой Печоры (р. Большая Шайтановка), мы на Унье не встречаем.

Серия немых известняков покрывается толщей темносерых мелкокристаллических известняков, имеющих голубоватый оттенок на по-

[1] Один экземпляр Choristites sp. найден был в 1932 г. в одном из обнажений среднекарбонового фузулинового известняка на Ылыче.

верхностях выветривания. В них встречаются фораминиферы, гастроподы и довольно богатая фауна кораллов.

Хороший разрез этой верхней свиты среднего карбона дают обнажения 23 и 24 у устья рч. Бузгалы.

Мы видим здесь темносерые известняки, богатые одиночными и колониальными кораллами и переслаивающиеся с пластами окремневшего известняка, в которых видны многочисленные пустоты от одиночных кораллов и гастропод.

Можно видеть целые слои, почти сплошь сложенные из одиночных кораллов из родов Caninia и Zaphrentoides, из кустов Chaetetes radians Fisch. или из кустов Syringopora. Некоторые слои переполнены члениками криноидей. В верхнем конце обнажения начинают появляться мшанки и Uralo-Timania, и повидимому мы имеем здесь переход к верхнему карбону, которому подчинены рифовые известняк с Uralo-Timania Riab, выступающие несколько южнее в обнажении 26.

Пласты и желваки кремня светлые на изломе и буровато-коричневые на поверхностях выветривания. Кроме табулят, колониальных и одиночных кораллов, на поверхности известняка видны в некоторых пластах разрезы фораминифер, принимающих участие в сложении породы.

Брахиопод мне почти не пришлось видеть в этой свите и не удалось добыть из нее определимых форм. По стратиграфическому положению можно думать, что свита коралловых известняков с пластами кремня должна относиться к верхней половине среднего карбона.

В обнажении 24 выше устья рч. Бузгалы выступают темносерые известняки, повидимому того же возраста, но несколько иного характера. В них тоже изобилуют одиночные и колониальные кораллы. Особенно часто встречаются крупные колонии Campophyllum Kiari Holt и пласты, переполненные Zaphrentoides milensis Stuck. Обе формы распространены в среднекарбоновом известняке.

Кроме обнажений 23 и 24 коралловая свита среднего карбона выступает в обнажении 21 и в верхнем конце обнажений 14, 15 и 29. Немая свита и свита коралловых известняков, насколько можно судить по имеющимся на Унье разрезам, не являются фациальными изменениями одной и той же по возрасту толщи, а должны быть выделены как различные стратиграфические горизонты среднего карбона. Постепенная смена немых известняков коралловой толщей хорошо может быть прослежена в результате сопоставления разрезов обнажений 17 и 18, 19, 20, 22, 21, 23. Трудно только точно провести нижнюю и верхнюю границы этого отдела [1].

ВЕРХНИЙ КАРБОН. Фациальный характер известняков верхнего карбона на р. Унье и сохранность заключенной в них фауны не позволяют пока провести всех тех подразделений, которые предложены Г. Н. Фредерикс для верхнего карбона Среднего Урала.

В сложении известняков верхнего карбона значительное участие принимают мшанки и Uralo-Timania. Мшанковые известняки представляют собою плотные, серые, мелкокристаллические породы, бедные окаменелостями. Сохранность мшанок не только не допускает никаких определений, но часто лишь с трудом позволяет обнаружить самое

[1] Большое значение для выделения среднекарбоновой толщи и для более точного определения ее границ может иметь изучение микрофауны каменноугольных известняков. Соответственный материал известняков р. Уньи передан мною Г. А. Дуткевич, любезно согласившемуся заняться их микроспическим исследованием. Но эта работа только начинается, и ее результаты, к сожалению, не могут быть использованы в настоящей статье.

присутствие этих форм. Только на выветрелых поверхностях породы более ясно выступает мшанковая структура. Из материала, переданного мною М. И. Шульга-Нестеренко и любезно ею просмотренного, можно было точно определить только две формы: Fenestella Carinata M. Coy с Писаной Потеряхи и Polypora Kutorga Stuck. из обнажения 13. Кроме узоров мшанок, на таких поверхностях можно видеть кое-где разрезы одиночных кораллов, обломки и отпечатки брахиопод, в большинстве случаев не поддающихся точному определению.

При таких условиях сохранности фауны трудно проводить дробное расчленение этой толщи. Но все же можно предварительно наметить некоторые литологические горизонты в верхнем карбоне р. Уньи.

В сложении нижней половины этой толщи значительную роль играют массивные рифовые известняки, сложенные из колоний Uralo-Timania Riab. Они выступают в обнажениях 26 и 28.

Особенно хорошо можно познакомиться с этой толщей в разрезах обнажения 28, называемого Писаным камнем. Самое название свое Писаный камень получил благодаря тому, что на светлой поверхности скалы резко выделяются прихотливыми темными узорами разрезы колоний Uralo-Timania. Высота скалы 15—17 *м* и тянется она на протяжении 100—120 *м*, обрываясь в воду отвесной стеной. Известняк массивный, совершенно лишенный признаков слоистости и представляет собою типичную рифовую толщу. Кое-где в петлях той сложной сети, которую образуют извивающиеся колонии Uralo-Timania, можно видеть разрезы одиночных кораллов и мелких гастропод. В одном месте заметны разрезы крупных фораминифер.

Uralo-Timania Писаного камня, любезно определенные В. Н. Рябининым, сходны с формами, описанными им для Соликамского района и Тимана. Эти формы приурочены там к известнякам верхнего карбона. Повидимому эта фация имела широкое развитие в верхнекарбоновом море уральской геосинклинали.

Мы находим подобные же известняки, с одной стороны, южнее р. Уньи, на Вишере и в Соликамском районе, а с другой стороны, севернее, на р. Утлане, притоке р. Печоры, на самой Печоре, где они слагают живописную скалу Канина Носа, и на р. Ылыче. Рифовые известняки с Uralo-Timania в Печорском бассейне я считаю возможным отнести к верхнему карбону на основании находок верхнекарбоновых фораминифер в породах Писаного камня и Утлана и на основании тесной связи этих пород с палеонтологически охарактеризованными известняками верхнего карбона (Печора, Утлан). На Ылыче они залегают в основании верхнего карбона.

Другой фацией верхнего карбона являются упомянутые выше фузулиново-мшанковые известняки, которые слагают главным образом более высокие горизонты этого отдела.

С фузулиново-мшанковыми известняками хорошо можно познакомиться по западной окраине главного каменноугольного поля. Они слагают многочисленные выходы в низовьях Малого светлого родника и по правому берегу р. Первокаменной. Ими же сложены скалы обнажений 7 и 13 и нижний конец обнажения 14.

Всюду литологический характер свиты один и тот же. Она представлена светлыми, плотными, мелкокристаллическими известняками с выступающей кое-где на поверхностях выветривания мшанковой структурой.

В породе встречаются редкие разрезы мелких одиночных кораллов и небольшое количество брахиопод.

Иногда попадаются прослои, более богатые фауной, содержащие

например многочисленные остатки гастропод, в большинстве случаев очень плохой сохранности и совсем неопределимые.

Значительную роль в сложении этих известняков принимают фузулины и другие фораминиферы. В нижнем конце обнажения 14 собраны хорошие экземпляры Schwagerina.

Среди брахиопод, найденных в мшанковых известняках, были определены следующие формы: Spirifer cameratus Mart, Productus porrectus Kut., Pr. simensis Tschern., Pr. gratiosus Waagen, Martima triquetra Gemel., Marginifera uralica Tschern, M. Schellwieni Tschern., Camarophoria globulina Davids, C. biplicata (?) Stuck., Ambocoelia cf. planoconvexa Shumarol Chonetes comoides Sow.

Эти формы, встреченные преимущественно в выходах по р. Первокаменной по западной окраине главного каменноугольного поля, характеризуют фауну так называемого «швагеринового» горизонта, стратиграфическое значение которого в настоящее время оспаривается и который многими исследователями считается лишь определенной фацией верхнего карбона или даже нижней перми.

Известняки с фауной «швагеринового горизонта» в некоторых обнажениях подстилаются несколько более темными известняками, тоже очень бедными окаменелостями. В них реже обнаруживается присутствие мшанок, меньше фораминифер и встречаются брахиоподы «корового» горизонта Ф. Н. Чернышева: Productus Cora d'Orb Pr. longus Meck., Pr. ctagardi Tula, Meckella eximia Eichw.

Они выступают в верхнем конце обнажения 14, в обнажении 34 на р. Унье и в некоторых выходах по левому берегу р. Первокаменной. Возможно, что этому горизонту принадлежат известняки обнажения 4 по р. Унье и выходы в низовьях Большого светлого родника.

Эта толща пока недостаточно охарактеризована палеонтологически и потому трудно установить ее границы и наметить подстилающие «коровой» горизонт более низкие свиты верхнего карбона. Может быть более низкой свитой являются известняки с Uralo-Timania, но они представляют собою определенную фацию, которая может и не иметь повсеместного развития. Так например в обнажении 14 темные известняки, подстилающие мшанковые известняки со Schwagerina, в свою очередь подстилаются толщей с большими колониями Campophyllum, которые мы отнесли к среднему карбону. Общая мощность верхнего карбона в обнажении 14 не более 200—250 *м*. Известняков с Uralo-Timania в основании ее не обнаружено.

Большое значение для расчленения верхнего карбона р. Уньи будет иметь изучение микрофауны, которая дает достаточно оснований для выделения различных стратиграфических горизонтов.

Не совсем выясненным остается возраст известняков обнажений 10 и 10бис.

В обнажении 10 выступают серые, частью светлосерые, почти совсем немые, мелкокристаллические известняки, в которых были найдены только неопределимые остатки кораллов. Они мало похожи на те фации средне- и верхнекарбоновых известняков, которые были описаны выше. В некоторых пластах обнаруживается своеобразное корковидное сложение: порода состоит как бы из тонких, наслоенных одна на другую, корочек, прерывающихся местами пропластками светлого тонкокристаллического известняка. Органической структуры на шлифах не обнаружено.

Другие слои разбиты сложной системой тонких трещин на мельчайшие остроугольные кусочки. При выветривании, которое идет в этой толще особенно легко, вся порода распадается на остроугольный

щебень. По своему положению пласты обнажения 10 могут быть отнесены к верхам нижнего или низам среднего карбона, так же, как и слои обнажения 10бис. Среди последних встречены пласты светлосерого известняка, сплошь переполненные небольшими гладкими раковинами Martinia sp.

Мы видим, что в бассейне р. Уньи развиты отложения всех трех отделов карбона, представленные известковыми фациями.

C_1. Нижний карбон слагается из известняков турнейского и визейского ярусов, причем нижние горизонты визея, представленные в других местностях угленосными глинисто-песчаниковыми отложениями, на р. Унье вероятно целиком выражены известковыми фациями или очень небольшой толщей глинисто-песчаных осадков.

Визейский известняк может быть разделен на две свиты: нижнюю, коралловую, содержащую многочисленных представителей рода Lithostrotion и часто большое количество Productus ex. gr. giganteus M a r t (gigantella S a r.) и верхнюю, характеризующуюся обилием Productus stratus F i s c h, и значительно меньшим количеством Productus giganteus.

Стриатусовая свита выражена тремя фациями:

1) фацией темных битуминозных известняков со сравнительно богатой фауной брахиопод, кораллов и табулят;

2) фацией светлых, почти немых известняков, только местами содержащих значительное количество брахиопод, преимущественно Productus striatus, и наконец

3) фацией криноидного известняка с брахиоподами, среди которых выделяются крупные представители Productus giganteus M a r t (gigantella gigantea S a r.)

C_2. Границы среднего отдела не могут быть точно проведены вследствие отсутствия характерной для него фауны. Повидимому он слагается из двух свит: 1) н и ж н е й свиты более светлых, частью кремнистых известняков, лишенных фауны и покрывающих стриатусовую толщу, и 2) в е р х н е й свиты темных, очень богатых органическими остатками кораллово-фузулиновых известняков.

C_3. Верхний отдел представлен частью светлыми, частью несколько более темными кристаллическими известняками, довольно бедными фауной. Можно выделить нижний горизонт, которому подчинены рифовые известняки с Uralo-Timania и верхний горизонт, в котором иногда встречаются швагерины и довольно обильная фауна брахиопод. В сложении как нижних, так и особенно верхних горизонтов большую роль играют фузулины и частью мшанки.

Пермская система

Отложения пермского возраста выступают по западной окраине главного каменноугольного поля и обнажаются в нижнем течении р. Уньи (обнажения 2, 3, 5 и 6) и в низовьях Большого светлого родника и Первокаменной, а также в верхнем течении р. Умпола.

Петрографически эта толща в основании своем представлена глинистыми сланцами, местами переслаивающимися с кварцевыми песчаниками (низовья р. Первокаменной), местами переходящими в глинисто-известковые сланцы, переслаивающиеся с сероватыми мергелями (низовье Большого светлого родника). Выше толща переходит в серые и буровато-серые известковистые песчаники, переслаивающиеся с серыми плотными глинистыми мергелями (обнажение 2 на р. Унье и обнажение по р. Умполу).

Ископаемых в пермских отложениях бассейна р. Уньи не было найдено. Возраст этой толщи может быть определен на основании стратиграфического положения и на основании находок аммонитов в аналогичных отложениях, развитых севернее на р. Печоре и являющихся непосредственным продолжением пермской серии бассейна р. Уньи.

По стратиграфическому положению пласты эти должны быть отнесены к артинскому ярусу нижнепермского отдела, так как они повидимому непосредственно покрывают известняки фузулиново-мшанковой свиты. Правда, опрокинутая складчатость и небольшие надвиги, развитые по западной окраине главного каменноугольного поля, несколько осложняют картину залегания этих толщ. Однако глинистые и известково-глинистые сланцы и песчаники, выступающие в перечисленных выше обнажениях, вероятно или непосредственно следуют за мшанковыми известняками верхнего карбона или отделяются от них лишь небольшой промежуточной толщей.

Сланцевая свита р. Уньи повидимому подстилает собою те артинские глинистые сланцы, известковые песчаники и мергеля, которые слагают Андюга-парму и вскрыты в обнажениях р. Печоры, прорезающей эту гряду вкрест простиранию.

Еще Федоровым (2) собраны были оттуда разнообразные представители родов Gastrioceras, Medlicottia и Parapronorites. Эти находки были пополнены в 1911 г. сборами А. А. Чернова, а в 1926 г. сборами нашей партии. Согласно определению А. А. Чернова, мы имеем здесь среднюю зону с Parapronorites permicus T s c h e r n o v.

По своему положению сланцевые толщи р. Уньи могут быть следовательно отнесены к низам артинского яруса или частью к самым верхам карбона.

Условно я отношу их пока к артинскому ярусу, с границей которого обычно (но далеко не всегда) совпадает более резкая смена фациальных условий в том бассейне, который находился в западной части уральской геосинклинали в верхнекаменноугольную и нижнепермскую эпохи.

Интересно остановиться на вопросе о характере границы между пермью и карбоном.

К сожалению там, где можно видеть непосредственный контакт между той и другой свитой, как например в обнажении 5 по р. Унье, верхний карбон опрокинут и повидимому даже надвинут на артинскую толщу. Дислокации артинских слоев особенно сложны в этом случае: они смяты в прихотливые складки, разбиты мелкими сбросами, образуют небольшие складки-надвиги и т. п. Определить общее простирание толщи очень трудно.

Известняки, выступающие в обнажении 5, относятся повидимому не к самым высоким горизонтам карбона. Но на основании этого еще нельзя делать выводов об отсутствии этих горизонтов вообще, т. е. о перерыве между карбоном и пермью или о замещении верхних горизонтов карбона сланцевыми фациями, которые в таком случае нельзя относить к артинскому ярусу, а приходится считать более древними.

Благодаря надвигу, который намечается по западной границе главного каменноугольного поля, верхние горизонты карбона могут быть стерты в лежачем крыле надвинутой складки.

В выходах пермских пород, удаленных от окраины плато и расположенных западнее, дислокации менее сложны и в них ясно выступает простирание на NNW.

Согласное простирание верхнекаменноугольной и артинской свит

выступает в выходах по р. Первокаменной, где можно наблюдать почти непосредственный контакт этих толщ. Артинские слои обнажаются в первых выходах по правому берегу р. Первокаменной. Они представлены здесь породами, несколько отличными от тех, которые выступают в других обнажениях пермской толщи по берегам р. Уньи. Эти породы несут здесь следы интенсивного механического воздействия. Они представлены сланцами и песчаниками.

Сланцы не вскипают с кислотой. Они серицитизированы, в них обнаруживаются поверхности скольжения и тонколистоватое сложение, отличающее их от обычных темных глинистых сланцев артинской толщи. Песчаники, с которыми они переслаиваются, тоже мало похожи на обычные артинские перечные песчаники. Они более плотные, кварцевые и по петрографическому характеру скорее напоминают песчаники нижнего карбона.

Но возраст этой свиты определяется тем, что в верхнем конце обнажения сланцы переслаиваются с плотными темносерыми известняками, в которых были найдены представители верхнекарбоновых брахиопод: Spirifer cameratus Mart, Martinia triquetra Semelaro, Chonetes comoides Sow., Produktus sp. и неопределимые кораллы.

Сланцы падают на N от 60 до 80°, под углами от 40 до 80°.

Изменения в простирании и падении всегда наблюдаются в сильно смятых сериях тонкослоистых пород. В известняках намечается падение под углом 40—50° на NO 70°, что соответствует вероятно среднему падению и простиранию свиты.

При определении простирания и падения пород в выходах у устья р. Первокаменной необходимо еще принять во внимание существование залежей бурого железняка вблизи этих выходов, что может вызвать неправильные отклонения магнитной стрелки.

Такие отклонения должны быть особенно значительными в первых выходах, по правому берегу реки, расположенных ближе к залежам руды. В них обнажаются сланцы и песчаники, которые выше по реке уходят под темносерые известняки с верхнекарбоновой фауной, как будто их покрывающие. Это кажущееся покрытие сланцев известняками обусловлено опрокинутым залеганием. Под серию сланцев и песчаников в свою очередь уходят мощные пласты верхнекарбонового известняка, слагающего высокую, живописную скалу камня Первокаменного обнажения 7 по р. Унье.

Скала сложена из массивного частью светлосерого, частью более темного известняка мелкозернистого кристаллического сложения. В нем видны разрезы фузулин, кусты Syringopora, разрезы одиночных кораллов плохой сохранности и сдавленные колонии мшанок, принимающих местами значительное участие в сложении породы.

Напластование яснее выступает на самой вершине скалы, где обнажаются несколько более темные серые известняки, издающие при ударе резкий запах H_2S. Они падают под углом 45° на NO 80°, т. е. в общем согласно с известняками, обнажающимися по р. Первокаменной выше выходов сланцев.

Артинские породы зажаты здесь повидимому в ядре синклинали, несколько опрокинутой к W. В обоих крыльях ее выступают верхнекарбоновые породы, причем в восточном крыле можно наблюдать постепенный переход от сланцево-песчаниковой свиты к известняковой и видеть переслаивание тех и других пород. В западном крыле непосредственного контакта сланцев с известняками не приходится наблюдать, так как скала Первокаменная и обнажение сланцев отделены друг от друга некоторым перерывом.

Но повидимому здесь сланцы подстилаются темными известняками, покрывающими в свою очередь светлую мшанково-фузулиновую толщу. Такие же светлые верхние карбоновые известняки выступают и к востоку от обнажения сланцев по Первокаменной.

Тщательный сбор фауны из бедных ископаемыми верхнекаменноугольных отложений по р. Первокаменной поможет точнее определить возраст мшанково-фузулиновых известняков, покрывающих их темносерых известняков и тех сланцев и песчаников, которые по фациальному характеру пока относятся мною к артинской толще. Быть может они действительно являются артинскими, быть может представляют собою еще верхи карбона. Во всяком случае постепенный переход от известняков с фауной верхнего карбона к сланцево-песчаниковой свите ясно намечается в обнажениях по р. Первокаменной. Этот участок заслуживает более детального обследования.

Ледниковые отложения

Ледниковые отложения в бассейне р. Уньи развиты как в области западной увалистой полосы, так и в горной полосе, к которой относятся массивы Елминского и Лопьинского камней. Отложения того и другого района принадлежат ледникам различного типа и не связаны между собою.

Западная увалистая полоса повидимому не была перекрыта сплошным ледниковым покровом. Лед двигался здесь с N на S отдельными потоками, выполняя меридиональные понижения и долины, расположенные между меридионально вытянутыми возвышенностями. О таком движении льдов свидетельствует характер валунов в моренных отложениях отдельных долин.

Прежде всего мы встречаем моренные толщи в продольной долине, по которой проходит нижнее течение р. Уньи и которая ограничена с W Андюга-пармой, а с O известняковой возвышенностью. Ледниковая толща вскрыта в обнажениях 2 и 3. В обнажении 2 на срезанные артинские породы налегает валунный суглинок, из которого рекою вымываются многочисленные валуны, загромождающие бичевник. Среди этих валунов преобладают плотные песчаники, встречаются конгломераты, кремнистые сланцы и каменноугольные известняки. Совершенно отсутствуют валуны гранита и других массивно-кристаллических пород, часто встречающиеся в моренных отложениях р. Печоры к западу от Андюга-пармы.

В обнажении 3, расположенном несколько восточнее и ближе к окраине известкового плато, преобладают валуны каменноугольного известняка. Кроме того встречаются плотные песчаники, причем песчаники всегда более окатаны, чем известняки, которые представляют собою в общей массе крупные и угловатые глыбы. Встречаются небольшие хорошо окатанные куски, вернее гальки зеленых сланцев.

На вершине коренного склона, у подножья которого вскрыта моренная толща, мы не встречаем уже валунных моренных суглинков. Там обнажаются артинские породы.

В общем получается впечатление, что долина между Андюга-пармой и известняковой возвышенностью была заполнена ледником, не перекрывавшим пармы. Лед вероятно двигался здесь с N в меридиональном направлении. Часть морены, прилегающая к окраине известняковой возвышенности, переполнена валунами местного каменноугольного известняка. Это как бы боковая морена данного ледникового потока.

Кварцевые песчаники, конгломераты и зеленые сланцы представляют собою экзотические валуны. Об их дальнем происхождении и более длительном движении свидетельствуют бо́льшая окатанность и истертость по сравнению с глыбами известняков.

Унья вырыла свою долину в толще ледникового наноса, а местами размыла его в результате боковой эрозии и вскрыла артинские и каменноугольные отложения по окраине известняковой возвышенности.

Сама возвышенность не была перекрыта ледником. Мне пришлось побывать на водоразделе между рр. Утланом и Уньей, где находится несколько небольших пещер и провальных воронок. Провалы дают иногда разрез наносов, покрывающих известняки. Мы видим, что известняк в большинстве случаев залегает прямо под почвенным слоем, иногда они покрыты небольшой толщей неслоистого красноватого суглинка. Валунных отложений нигде не обнаруживается, так же как не встречается на водоразделах и отдельных валунов.

Местами мне пришлось видеть на вершинах коренных обнажений известняковой возвышенности (обнажение 61 и др.) окатанные, иногда довольно крупные гальки (до 10—12 *см*) кварцевого песчаника, которые вероятно представляют собою отложения водных потоков более древнего возраста, сохранившиеся на поверхности плато и свидетельствующие о более высоких уровнях эрозии. Находки галек случайные, разрезов галечниковой толщи нигде не встречено, так что говорить о ней более определенно не приходится.

К востоку от известняковой возвышенности расположена пониженная область, отделяющая ее от Высокой пармы. В этой пониженной области проходит долина р. Горевки.

Выше упоминалось о том, что сильная заболоченность этой долины и ширина ее дают основание думать, что она вырыта в ледниковых наносах. Но обнажений ледниковой толщи в ней не встречено и утверждать это вполне определенно нельзя.

Русло р. Уньи к западу от места пересечения Большой пармы до устья р. Горевки и ниже загромождено крупными глыбами кварцевого песчаника, которые могут быть приняты за валуны. Однако мы имеем здесь повидимому загромождение русла реки, обычно наблюдаемое в месте пересечения трудно размываемых пород. Перенос же глыб вниз по течению происходит весною во время ледохода. Постепенно они переносятся дальше и дальше. Местные рыбаки, хорошо знающие каждый камень в пороге, указывали мне на громадные глыбы песчаника, перенесенные на десятки метров последним весенним ледоходом.

Образование большого порога на р. Унье не надо связывать с размывом моренных отложений. Но если таковые и встречаются в долине р. Горевки, то они повидимому содержат почти исключительно валуны кварцевого песчаника. Экзотических валунов нами нигде не было встречено в области пересечения р. Уньей пониженной полосы к западу от Большой пармы.

Мощное развитие ледниковых отложений можно наблюдать по западной окраине гряды Евтропиных Носков. Разрезы ледниковой серии дают обнажения 86, 87, 88 и 89. Всюду в основании этих обнажений лежит небольшая толща моренной глины, переполненной крупными валунами. Река вымывает эти валуны, и бичевник совершенно загроможден ими. Среди них явно преобладают кварцевые песчаники и известняки. Песчаники преимущественно того же типа, что породы Высокой пармы, но встречаются и более плотные разности, почти кварциты. Глыбы песчаников частью несколько окатаны, частью угловаты.

Среди известняков преобладают девонские и силурийские, встречаются и валуны нижнекаменноугольного известняка с соответствующей фауной. Известняки и песчаники типа Большой пармы находятся в подавляющем количестве. Из других пород можно отметить небольшие валуны кремнистых плитняков, сходных с породами обнажения 90, и валуны песчаников, относящихся к типу, развитому севернее на р. Печоре выше устья р. Большого Шежима.

Особенно интересна находка обтертого белемнита в валунных песках, покрывающих морену. Так же как и во всех вышеописанных валунных толщах, резко бросается в глаза отсутствие валунов уральских пород.

Верхняя граница моренной глины неровная. Местами она поднимается до 8—10 *м* над уровнем реки; местами морена имеет всего 3 *м* мощности. Вследствие размыва, обусловленного работой флювиогляциальных потоков, на морене часто можно наблюдать скопление валунов.

Валунная глина покрывается толщей слоистых флювиогляциальных песков, переслаивающихся с галечниками, общая мощность этой толщи от 15 до 40 *м*. В верхних частях ее можно наблюдать скопление галек, заключенных в суглинистую массу. В этом галечнике поражает почти полное отсутствие известняков. Размеры галек в общем некрупные (от 8—10 *см* и менее), но среди них попадаются иногда более значительные глыбы кварцевых песчаников (25 *см* и более). Может быть это следы размытой верхней морены, но они недостаточно ясны. Более ясное указание на существование второй морены мы находим в обнажении 86. Моренная глина, лежащая в основании этого обнажения, поднимается всего до высоты 3 *м*. Выше идет толща флювиогляциальных песков, в которых на высоте 12 *м* над нижней моренной толщей можно снова видеть валунную глину. Валуны того же типа, что и в нижней морене. Это единственное обнажение на р. Унье, где ясно можно наблюдать две морены, разделенные значительной толщей песков. Быть может верхняя морена более широко развита, но не выступает в береговых обрывах. Молодые толщи, покрывающие водоразделы, часто совершенно не бывают вскрыты в естественных обнажениях. Так как характер валунов и степень их сохранности совершенно одинаковы в обеих валунных толщах, мы может быть не должны говорить о двух моренах обнажения 86 как о моренах двух различных оледенений, разделенных большим промежутком времени. Возможно, что мы имеем здесь только результат осциляции края одного ледника. Исследование водоразделов могло бы дать много интересного для разрешения этого вопроса, но в настоящее время об этом говорить не приходится. Все водоразделы покрыты лесами, и мы не встречаем там никаких обнажений.

За грядою Евтропиных Носков повидимому находится область, которая не была покрыта ледником. По крайней мере нигде до Воротятного острова не встречается обнажений ледниковой толщи или скоплений валунов, свидетельствующих о ее размыве. Только в области Широкого плеса выше Воротятного острова, к востоку от Безымянной гряды, мы снова вступаем в область, занятую ледниковыми наносами.

Широкое плесо, протянувшееся почти на 4 *км* в меридиональном направлении, все загромождено крупными валунами, сильно затрудняющими продвижение на лодках. Состав валунов совершенно иной, чем в описанных выше ледниковых толщах западной увалистой полосы. Мы видим здесь породы, принесенные с ближайших вершин Уральских гор. Преобладающую роль играют зеленые сланцы осадочного и из-

верженного происхождения и серицитово-кварцитовые сланцы, в которых мы узнаем породы, слагающие Елминский и Лопьинский камни. Большую роль играют кварцевые конгломераты с цементом, превращенным в зеленый сланец, принесенные с того же Лопьинского камня. В меньшем количестве встречаются и конгломераты другого типа. Кварцевая галька этих конгломератов сцементирована кварцевым же цементом, превращенным в желтоватый кварцит. Эти конгломераты переслаиваются с кварцитами, как можно видеть на отдельных крупных валунах. Кроме того попадаются и отдельные валуны кварцита и плотного кварцевого песчаника, и они сходны с породами, развитыми севернее бассейна Уньи в хребте Шежим-иза. Встречаются валуны эпидозита и глыбы кварцевых жил, прорезающих породы горной полосы.

Состав преобладающих валунов указывает на то, что мы имеем здесь дело с породами, принесенными очевидно горными ледниками, спускавшимися с окружающих вершин в широкую продольную долину, расположенную между массивом Яны-емти-нера и Безыменной грядою. Долина Уньи выше устья Широкой, так же как и в области Широкого плеса, унаследована вероятно от древних ледниковых долин.

В области Широкого плеса мы не встречаем обнажений. Выше по р. Унье, от устья Широкой до рассох, мне пришлось наблюдать три разреза валунной террасы. Высота ее от 5 до 7 *м*. Сложена она из красноватого суглинка, почти глины, довольно вязкой и жирной на ощупь. В ней без определенного порядка включено громадное количество валунов, частью крупных, угловатых или несколько окатанных, частью мелких, хорошо окатанных. Встречаются и совсем мелкие гальки, то округленные, то угловатые. Среди валунов преобладают зеленые сланцы. Они дают самые крупные угловатые глыбы (до 2 *м*) и представляют собою местный материал, из которого сложены окружающие возвышенности. В большом количестве встречаются и «зеленокаменные» породы, представляющие собою результат метаморфизации массивнокристаллических пород, куски кварцевых жил иногда до полметра в поперечнике, глыбы кварцевого конгломерата с зеленым цементом и валуны серицитово-кварцевого сланца. Желтоватых кварцитов и песчаников, попадавшихся среди валунов Широкого плеса, здесь не видно.

Эти террасы очевидно сложены из моренной толщи, выполняющей дно долины Верхней Уньи. Для этой морены характерно обилие валунов и малое количество глинистого материала, который обычно наблюдается в моренах горных долин Урала. Вероятно эти моренные отложения несколько перемыты потоками талых вод отступавших ледников, и мелкий материал из них частично вынесен; но полной сортировки и переотложения моренных наносов эти водные потоки не произвели.

Резюмируя все, что сказано о ледниковых отложениях бассейна р. Уньи, мы видим, что в этой области встречаются ледниковые наносы, принадлежащие очевидно ледникам различных типов. С одной стороны это будут ледники горные, спускавшиеся с вершин Урала в прилегающие к хребту долины. Они несли валуны уральских пород, которыми переполнены моренные отложения этих долин. К этому типу относятся валуны толщи р. Верхней Уньи к востоку от Безымянной гряды.

С другой стороны, мы находим следы ледников, двигавшихся в области предгорий. Повидимому западная увалистая полоса в пределах

бассейна р. Уньи не была сплошь перекрыта ледниковым покровом. Лед двигался с N на S отдельными меридиональными потоками, разделенными возвышенностями, выступавшими из-под льда. На это указывает отсутствие ледниковых наносов на Андюга-парме и на известняковой возвышенности, точно так же, как и на Большой парме, на гряде Евтропиных Носков и на расположенных к востоку от нее увалах. Эту мысль подтверждает и состав валунов, совершенно различный в соседних меридиональных долинах. Обычно в моренных наносах мы встречаем валуны тех пород, которые слагают дно долины и окружающие ее возвышенности.

Интересен занос материалов западного происхождения к востоку, как например присутствие белемнитов в ледниковых песках у Евтропиных Носков.

Севернее бассейна р. Уньи, в пределах бассейнов рр. Ылыча, Щугора и Подчерема, Е. Д. Сошкиной и мною был обнаружен явный занос валунов с W на O в области западной увалистой полосы [1]. Это явление можно об'яснить тем, что ледниковый покров, двигавшийся в общем с N на S по печорской низменности и по западной увалистой полосе Урала, отклонялся к востоку льдами большого Скандинавского покрова, переваливавшими через Тиман на широте 62—63°. Южнее рр. Ылыча и Верхней Печоры потоки льда могли снова двигаться нормально с N на S, но в их моренах несомненно должны быть частью сохранившиеся материалы, принесенные с запада. Этим можно об'яснить присутствие белемнитов у Евтропиных Носков, которое кажется совершенно непонятным при изучении ледниковых отложений в пределах одного лишь бассейна р. Уньи.

В области западных предгорий моренная толща покрыта довольно мощной серией флювиогляциальных песков и галечников, особенно по западной окраине Евтропиных Носков, где повидимому протекал значительный поток.

Вполне ясных указаний на существование морен двух оледенений в этой области мы не находим. Я уже говорил выше о том, что верхнюю морену обнажения 86 вряд ли можно рассматривать как морену второго оледенения. Вероятно это результат повторного наступания одного и того же ледника. Пока этот вопрос остается открытым.

Современные отложения

Современные отложения представлены аллювиальными осадками речных долин, а также осыпями и россыпями горных вершин.

В долине р. Уньи хорошо выражены 2 террасы. Характерно отсутствие третьей песчаной боровой террасы, хорошо развитой на рр. Печоре и на Ылыче.

Вторая (верхняя) терраса р. Уньи достигает высоты 3—4 *м*. Она сложена из мелкозернистого материала: глины, суглинка, песков. В ней часто встречаются линзы торфа — следы заболоченных стариц. Хорошо развита эта терраса в нижнем течении Уньи, там, где река протекает в области развития артинских и ледниковых пород и имеет хорошо разработанную широкую долину. Верхняя терраса покрыта елово-пихтовым лесом.

Современными осадками реки являются крупный песок и галечник. Сложенная из этих осадков нижняя терраса, обычно луговая, развита

---

[1] В. А. Варсанофьева Геоморфологический очерк бассейна р. Ылыча. Институт по изучению Севера, вып. 42. Доклад Е. Д. Сошкиной в Моск. общ. испыт. природы 22 октября 1928 г. на тему „Следы древнего оледенения на Северном Урале".

на восточной стороне крупных излучин и часто ясно выраженным уступом отделяется от верхней. Нижняя терраса имеет меньшее развитие, чем верхняя. Судя по материалу, слагающему эти террасы, мы можем думать, что в эпоху отложения верхней террасы р. Унья имела более спокойное и медленное течение, чем в настоящее время, когда наблюдается оживление эрозионной деятельности реки. Это вполне совпадает с тем, что приходилось наблюдать на других притоках Печоры (6, стр. 8—9).

Отсутствие боровой террасы на р. Унье об'ясняется тем, что река протекает в той части западных предгорий, где обычно верхние террасы накопления и в частности боровая замещаются террасами размыва. Существование таких террас на р. Унье отмечается повидимому различной высотой скалистых обнажений, из которых наиболее значительные достигают высоты 60 и 50 *м*. Более детальное изучение этих уступов, поиски аллювиальных отложений, которые могли на них сохраниться, точные замеры высот и т. п. не могли быть нами проведены за недостатком времени.

Тектоника

В тектоническом отношении область западной увалистой полосы Урала в пределах осмотренного района характеризуется резко выраженной складчатостью, опрокинутой к W и повидимому осложненной надвигами восточных крыльев складок. Это опрокинутое залегание ясно выступает на западной окраине большого каменноугольного поля, где, как например в обнажении 5, каменноугольные известняки прямо покрывают артинские породы.

Артинская толща характеризуется интенсивной мелкой складчатостью, обычной для тонкослоистых пород. Эта складчатость становится особенно сложной по мере приближения к контакту с каменноугольными известняками. Нередко можно видеть небольшие сбросы, сдвиги и складки-надвиги.

Дисгармоничная складчатость артинских пород по отношению к каменноугольным не всегда позволяет проследить согласные условия залегания этих толщ. Но в некоторых случаях, как например в логу Первокаменной, это согласие выступает вполне ясно. Общее простирание артинских пород почти меридиональное, как и простирание каменноугольных известняков.

Можно думать, что верхнекарбоновые породы не только опрокинуты, но и несколько надвинуты на артинские по западной окраине каменноугольного поля, что и показано на приложенном схематическом профиле [1].

---

[1] В прилагаемом профиле сведены 4 разреза.

Первый с W проведен от обнажения 7 по р. Унье до обнажения 53. Он знакомит нас со строением первых шести антиклинальных поднятий каменноугольного поля и захватывает западное крыло и ядро 7-й антиклинали, в котором выступает верхнедевонская толща.

Восточное крыло этой антиклинали и складки девонской полосы Высокой пармы вскрыты в следующем разрезе, проведенном от выходов турнейских известняков на р. Горелой до обнажения 72 на р. Унье.

Третий разрез проведен от обнажения 79 до обнажения 97 по р. Унье. Он знакомит нас с тектоникой силурийских и ниж. девонских отложений к О от Высокой пармы.

Последний разрез, проведенный в области верхнего течения р. Уньи, дает приблизительное представление об условиях залегания кристаллических сланцев Мань и Яны-Емти-нера. Данных для более точного построения этого последнего разреза не имеется.

Каменноугольная толща образует целую серию крутых косых или несколько опрокинутых к W складок, которые обусловливают многократное чередование верхнего, среднего и нижнего отделов системы с довольно однообразным падением пластов к востоку.

От устья р. Первокаменной до выходов девонских пород в Чамейном плесе можно наметить 6 антиклиналей с расположенными между ними синклиналями, из которых лишь у двух сохранились оба крыла.

В ядре первой антиклинали выступают визейские известняки обнажений 8 и 9 по р. Унье и обнажения стриатусовой толщи по левому коренному берегу р. Первокаменной. Возможно, что верхнекарбоновые известняки правого берега р. Первокаменной, принадлежащие западному крылу этой складки, отделены от нижнекарбоновой толщи ядра известняками среднего карбона, которые однако нигде не обнажаются, так как в них вырыта долина р. Первокаменной. На наличие здесь среднего карбона может быть указывают находки Productus punctatus Mart, Meckella eximia Eichw. Camarophoria Triplicata Kut. в глыбах известняка по левому берегу р. Первокаменной.

Некоторое осложнение западного крыла этой первой складки наблюдается в низовьях реки Первокаменной, где среди каменноугольных известняков оказывается зажатой полоса артинских сланцев.

Верхнекарбоновые известняки, слагающие высокую скалу обнажения 7, отделены от остальных выходов карбона, тянущихся по правому берегу р. Первокаменной, толщей глинистых сланцев с подчиненными им прослоями песчаников. Они обнажаются на берегу Первокаменной и прослеживаются по простиранию в шурфах рудников на стрелке между рр. Уньей и Первокаменной и в осыпях на коренном берегу Уньи тотчас ниже обнажения 7. Более подробно о строении этого участка говорится в главе о полезных ископаемых при описании месторождений бурого железняка и в главе о пермских отложениях.

Не имея вполне точного определения возраста сланцев и тех верхнекаменноугольных известняков, которые выступают в обнажении 7 и в выходах, расположенных по правому берегу р. Первокаменной, мы не можем определенно разрешить вопроса о характере дислокации, обусловившей появление полосы сланцев среди известняков. Может быть мы имеем здесь небольшую антиклиналь второго порядка, на которую опрокинута и даже несколько надвинута наша первая большая антиклиналь. В таком случае выходы Первокаменного камня представляют собой ядро этой небольшой антиклинали, а сланцы лежат в ядре синклинали, разделяющей обе антиклинальные складки. Так как за недостатком более детальных стратиграфических данных вопрос о характере этой дисклокации пока нельзя определенно разрешить, я не показала ее на прилагаемом к работе схематическом профиле, тем более, что она повидимому не прослеживается по всей окраине известнякового плато.

Выходы среднего карбона в обнажении 10 и 10бис принадлежат восточному крылу первой большой антиклинальной складки. На него надвинуто ядро второй антиклинали, в котором мы встречаем визейские известняки обнажения 11, начиная с горизонта C_1^{2A}. Нижний карбон сменяется к востоку средне- и верхнекаменноугольными известняками, выступающими в ядре и в крыльях широкой прямой синклинали. В ее восточном крыле в обнажении 14 и в выходах по Вишерскому логу мы видим почти единственный по Унье случай западного падения пластов. Во всех остальных обнажениях они или стоят вертикально, или падают к востоку, вследствие опрокинутой складчатости.

Средний карбон обнажения 14 и Вишерского лога сменяется в обнажении 15 поставленными на-голову пластами стриатусовой толщи визейского яруса, восточнее которых снова выступают коралловые известняки среднего карбона, падающие более полого (50°), и известняки повидимому верхнекарбонового возраста. Стриатусовые слои выступают здесь в сильно сдавленном и деформированном ядре небольшой антиклинали. Восточное крыло этой антиклинали, вероятно сильно выжато или отделено линией разрыва от четвертого более значительного антиклинального поднятия, которое обусловливает появление стриатусового и кораллового горизонтов визейской толщи в выходах по р. Нижней Потеряхе и в обнажении 16. Коралловые слои C_1^{2A} находятся, как и следует ожидать, в центре антиклинали. В восточном крыле ее выступает сначала немая, а затем коралловая серия среднего карбона и небольшая толща верхнекаменноугольных известняков. К верхнему карбону можно повидимому отнести верхние выходы обнажения 23 и рифовую толщу обнажения 25, сложенную из колоний Uralo-Timania. Эти отложения находятся в ядре синклинального перегиба. Вероятно мы снова имеем налегание надвинутого восточного крыла соседней складки на ядро синклинали, в результате которого в обнажении 24 повторяется среднекарбоновая толща, выраженная несколько иной фацией коралловых известняков, чем в обнажении 23. Между прочим в верхнем конце обнажения 24 можно видеть небольшой почти горизонтальный надвиг, плоскость которого слегка наклонна к W. Очевидно мы имеем здесь какую-то зону диз'юнктивных тангенциальных дислокаций.

Значительный перерыв отделяет выходы обнажений 24 и 25 от верхнего карбона, выступающего в скалах Писаного камня и в расположенных около него обнажениях 26, 27 и 29.

Повидимому мы имеем здесь ядро синклинали, в западном крыле которой обнажается средний карбон обнажения 24, а в восточном немые среднекарбоновые толщи обнажения 30.

Следующее затем шестое антиклинальное поднятие выводит на поверхность сначала стриатусовую толщу Бахильной Потеряхи, затем богатый кораллами горизонт C_1^{2A} обнажения 32. В плесе выше обнажения 33 отсутствуют выходы. Вероятно мы могли бы видеть там сначала известняки стриатусового горизонта визейского яруса, а затем средний карбон, к которому повидимому еще относятся выходы обнажения 34. В ядре намечающейся здесь синклинали выступают верхнекарбоновые известняки обнажений 35 и 36. Восточное крыло этой синклинали стерто, и на ядро ее прямо надвинуты стриатусовые известняки, принадлежащие западному крылу соседней 7 антиклинали.

Мы подходим теперь к наиболее значительному антиклинальному поднятию каменноугольного поля. В Чамейном плесе, в серии непрерывных выходов обнажения 43, вскрыт контакт между каменноугольными известняками турнейского яруса и верхнедевонской толщей. В нижнем конце обнажения выступают темносерые битуминозные, бедные фауной известняки турнейской толщи. Они поставлены наголову и простираются на NO 15°. Местами известняк массивный и образует широкие скалы, резко отличающиеся от узких вертикальных стен, поднимающихся там, где ясно выражено напластование. Эти темные известняки, непосредственно сменяются в одном из выходов плотными мелкокристаллическими светлыми известняками верхнего девона, сначала почти лишенными фауны. Мы находим в них только разрезы Orthoceras и сложные узоры параллельно ориентированных кристаллов кальцита, которые может быть являются какими-то пере-

кристаллизованными органическими остатками. Мне часто приходилось видеть такие образования в девонских известняках рр. Ылыча и Печоры, но ни разу не пришлось встретить их в известняках каменноугольного возраста. Только в самых верхних выходах обнажения 43, которые уже отходят от реки, найдена фауна верхнедевонских брахиопод.

Западную границу девонской полосы и контакт девонских пород с каменноугольными можно наблюдать еще в Казанском плесе в разрезах обнажения 51. Там снова происходит непосредственная смена светлых девонских известняков серыми турнейскими породами с соответственными ископаемыми.

Восточная граница девонской полосы вскрыта в длинном обнажении 53, которое дает почти непрерывный ряд скал.

В скалах нижнего конца можно наблюдать темные гастроподовые известняки верхнего девона, которые сменяются к О согласной с ними толщей серых нижнекаменноугольных известняков повидимому турнейского яруса.

Соотношения между девоном и карбоном по обеим сторонам верхнедевонской полосы заставляют думать, что мы имеем здесь антиклинальную складку с более крутым падением западного крыла (пласты поставлены на-голову или падают SO 105° под углом 80°) и более пологим падением восточного крыла NO 85° под углом 45°.

Такая складка изображена на схематизированном профиле, приложенном к этой работе. Но следует отметить, что строение ядра складки не симметрично. Мы не наблюдаем повторения различных свит верхнедевонской толщи в западной и восточной частях девонской полосы. На W турнейская свита непосредственно граничит со светлыми немыми известняками, на О с темными гастроподовыми. Это может быть об'яснено или выклиниванием одной из этих толщ в области перегиба складок, уничтоженного денудацией, или сменой фаций.

В последнем случае гастроподовые и светлые немые известняки верхнего девона будут представлять собою не различные стратиграфические горизонты, а лишь фациальные изменения одной и той же толщи. Может быть правильнее предположить выклинивание одной из этих толщ. В настоящее время вопрос этот остается открытым, и на упрощенном профиле складка изображена в виде обычной косой антиклинали.

К О от девонской полосы и выходов турнейской свиты в целой серии обнажений выступают визейские известняки. Нижняя толща горизонта C_1^{2A}, богатая колониями Lithostrotion и крупными Productus ex gr. giganteus Mart., выступает в обнажении 55 и дальше сменяется более молодыми стриатусовыми известняками.

От обнажения 59 река поворачивает к N, и мы имеем значительный перерыв до так называемой «кременной слуды» обнажения 60, в которой выступает довольно мощная (70—80 *м*) серия окремневших известняков, совершенно лишенных окаменелостей. Они покрывают выступающие у основания склона серые известняки визейского яруса с Syringopora и одиночными кораллами. Однако никаких характерных форм в этих известняках не встречено. Вероятно это будут верхи стриатусовой толщи, так как под них уходят слои с Productus striatus Fisch., выступающие в нижних выходах обнажения 61 и в свою очередь покрывающие доломитизированные известняки и известняки кораллового горизонта C_1^{2A}, обнажающиеся в выходах верхнего конца обнажения 61 и в обнажении 63.

Возраст кремнистых пород слуды не определен. Они условно отне-

сены к нижнему карбону. Некоторое изменение простирания (NO 25—20°), которое наблюдается в обнажении 60, 61, 62, связано вероятно с изгибанием осей складок. Повидимому мы имеем в этих обнажениях и в расположенных севернее обнажениях 63, 64, 65 и 66 восточное крыло той большой антиклинали, в ядре которой выступают верхнедевонские породы, сменяющиеся к востоку турнейскими и визейскими известняками и кремнистой толщей верхнего визея обнажения 60.

Необходимо по возможности тщательно провести микроскопическое исследование кремнистых известняков обнажения 60. Не исключена возможность турнейского или девонского возраста этой толщи, так как к северу от кременной слуды можно наблюдать очень резкую смену нижнекаменноугольных пород среднедевонскими, указывающую на существование линий разрыва по восточной окраине нижнекарбоновой полосы [1]. Если мы примем девонский возраст пород кременной слуды, мы должны будем предположить, что они надвинуты на известняки стриатусовой толщи.

К N от кременной слуды крыло большой антиклинали, сложенной из верхнедевонских и нижнекарбоновых пород, обрезано на востоке линией разрыва, по которой каменноугольная толща сменяется темными битуминозными известняками живетского яруса среднего девона (обнажения 67 и 68).

Непосредственного контакта этих толщ нельзя наблюдать, но последнее обнажение, в котором выступают каменноугольные известняки, горизонта C_1^{zB} и первый выход девонских пород расположены на очень близком расстоянии, и обе свиты лежат согласно. Очевидно средний девон надвинут на нижний карбон и промежуточные между ними толщи перетерты. Местами, как например в области кременной слуды, они частью сохранились.

О характере залегания девонских пород у Высокой пармы уже говорилось выше. Повидимому мы имеем здесь большую антиклиналь, в ядре которой выступают эйфельские песчаники Высокой пармы, а в восточном крыле в обнажениях 71 и 72 известняки живетского яруса среднего девона, вполне сходные с теми, которые обнажаются западнее, в обнажениях 67 и 68. Эти последние выходы можно было бы отнести к западному крылу описываемой антиклинали, но между ними и песчаниками Большой пармы располагаются выходы верхнего девона, которые были более детально осмотрены Н. Н. Иорданским. Он предполагает, что антиклиналь Высокой пармы надвинута на соседнюю синклиналь девонских пород, причем западное крыло антиклинали и восточное крыло синклинали оказались перетертыми. Это привело в непосредственное соприкосновение песчаники пармы и известняки верхнего девона, которые выступают на западном склоне этой возвышенности в обнажении 69. Выходы обнажений 68, 67 относятся уже к ядру и западному крылу синклинали.

Среднедевонские породы обнажения 78, падающие на W, вероятно представляют собою восточное крыло небольшой синклинали в крыле большого антиклинального перегиба.

К О от среднедевонских выходов непосредственно выступает нижнесилурийская толща, сменяющаяся далее согласным с нею верхним силуром. Это более значительное антиклинальное поднятие, которое выводит на поверхность более древние породы. Западное крыло антиклинали стерто, и ее нижнесилурийское ядро надвинуто на среднедевон-

[1] С этой точки зрения интересно отметить, что из глыб известняка на вершине кременной слуды М. И. Шульга-Несетеренко определила Retoporina clathrata Hall, представляющую собой среднедевонскую форму.

ские известняки, причем в выходах нижнего силура наблюдается сложное смятие пластов (обнажение 79).

Может быть линия, разделяющая силурийскую и девонскую толщи, является сбросовой линией. Утверждать этого нельзя. Мне кажется однако более правильным принять здесь существование надвига более значительного размаха с большим истиранием обращенного крыла надвинутой складки, чем это наблюдалось в небольших складках-надвигах каменноугольной серии.

В восточном крыле этой антиклинали мы видим последовательно сменяющие одна другую толщи нижне- средне- и верхнедевонских и нижнекарбоновых пород. Повидимому это крыло осложнено небольшим разрывом. Между нижнедевонскими известняками обнажений 81 и 82, которые мы склонны были отнести к толще переходной между силуром и девоном, и эйфельскими песчаниками, выступающими на бичевнике выше обнажения 82, выпадает вся мощная серия нижедевонских отложений, представленная глинисто-песчаными фациями Горевского Носка или рифовыми известняками с Karpinskya.

Возможно, что мы имеем здесь, согласно взгляду, высказанному Н. Н. Иорданским в его работе о девоне бассейна верхней Печоры, еще одну линию ненормального тектонического контакта, по которой верхняя часть нижнедевонской серии пород выжата или перетерта. Условно на прилагаемом к работе профиле проведена линия разрыва между нижними девонами и песчаниками, отнесенными мною к эйфельскому ярусу. Эта дислокационная линия скалывает восточное крыло рассматриваемой нами антиклинали.

К востоку от этой линии разрыва, может быть имеющей характер сброса, выступают верхнедевонские известняки, уходящие под нижний карбон. Здесь вероятно имеется нормальная смена отложений, но выделить фаунистически охарактеризованные слои турнейского возраста не удалось.

Выходы визейских известняков нижнего карбона, выступающие в обнажениях 84 и 85, резко сменяются к О толщей, которую мы предположительно отнесли к нижнему девону или слоям переходным между силуром и девоном. Здесь очевидно проходит линия разрыва довольно значительного горизонтального протяжения, так как резкая смена восточных выходов нижнего карбона более древними силуро-девонскими отложениями может быть прослежена к северу на р. Печоре выше устья р. Шежима, по Шежиму печорскому и по Шешиму ылычскому.

Те ненормальные контакты между различными отделами каменноугольной системы, о которых говорилось выше, являются результатом образования складок-надвигов с большим или меньшим истиранием крыльев. Такие разрывы и надвиги тесно связаны с процессом образования складок, одновременно с которыми они и возникают. В результате получаются чешуйчатые серии.

Резкая смена каменноугольных пород более древними отложениями, которые прослеживаются по рр. Кысунье, Унье, Печоре и Шежиму, связана вероятно с более значительной дислокацией того же типа.

К сожалению разрез по р. Унье не дает ясного представления о характере этой дислокации и о тектонике района, расположенного к востоку от полосы нижнекарбоновых пород, так как мы имеем здесь значительный перерыв между последними выходами карбона в обнажении 85 и кремнистыми породами, выступающими в обнажении 90 у гряды Евтропиных Носков. В промежутке между этими обнажениями выступают только ледниковые отложения. Но на р. Кысунье

почти непосредственно за каменноугольными породами обнажаются фиолетовые сланцы, отнесенные нами к верхнему силуру.

В полосе, расположенной к О от линии ненормального контакта, намечается как-будто ядро и восточное крыло большей антиклинали со сложной складчатостью второго порядка. В ядре выступают фиолетовые и зеленые сланцы, предположительно отнесенные нами к силуру, в крыле—переходные силуро-девонские слои и нижнедевонские отложения. Но так как возраст всех этих толщ определяется условно, я пока воздерживаюсь от более точного истолкования тектоники этой полосы и не изображаю упомянутой антиклинали на схематическом профиле.

Серия филлитовых сланцев с подчиненными им песчаниками и известняковыми сланцами, развитая к востоку от Евтропиных Носков, характеризуется мелкой складчатостью, часто изоклинального типа с наклоном осей складок к W и общим простиранием на NNW.

Серицитовые сланцы серии Синих слуд в общем имеют простирание, согласное с простиранием филлитовых сланцев и повидимому тоже образуют ряд мелких меридиональных складок.. Но сильно выраженный кливаж в большинстве случаев совершенно маскирует истинное напластование. Проследить соотношения между такими мелкоскладчатыми сериями, в большинстве случаев смятыми дисгармонично одна по отношению к другой, очень трудно, а так как в данном случае нам неизвестен их возраст, то говорить об этих соотношениях приходится очень осторожно.

Повидимому серия Синих слуд древнее, так как она глубже метаморфизована и несет следы более сильного динамического воздействия. Эта серия несомненно моложе тех кристаллических пород, которые слагают массивы Лопьинского и Елминского камней.

О тектонике этих возвышенностей тоже приходится говорить только в общих чертах. Вершины их в большинстве случаев покрыты россыпями и небольшое количество уцелевших выходов не позволяет нарисовать точной и детальной картины их тектонического строения. В общем, как уже было сказано при описании пород, слагающих эти вершины, они имеют обычное для всей осмотренной области меридиональное или NNW простирание с небольшими уклонениями в ту или другую сторону, связанными вероятно с изгибанием осей складок. Углы падения незначительны: от 20 до 45°. При этом однако нередко в них можно обнаружить интенсивную мелкую складчатость и хорошо выраженный кливаж, свидетельствующие о сильном давлении, которому они подвергались. Во многих случаях ясно выражены две системы диаклаз: широтная и меридиональная.

Отсутствие коренных обнажений на р. Унье, там, где она пересекает массивы Лопьинского и Елминского камней, не позволяют проследить соотношений между кристаллическими сланцами этих возвышенностей и породами Синих слуд.

Так как и те и другие падают к О, получается впечатление, что толща Синих слуд уходит под породы Лопьинского камня. Но это конечно результат опрокинутого залегания или некоторого надвигания кристаллических сланцев Лопьинского массива на серию Синих слуд.

Интересно отметить, что в более северных районах по рр. Печоре и на Ылыче по направлению простирания пород Лопьинского и Елминского камней мы встречаем силур и девон, охарактеризованные палеонтологически, и представленные преимущественно известняковыми фациями. Естественно возникает мысль о том, не имеем ли мы в области Лопьинского и Елминского камней значительных надвигов древних кристаллических сланцев, перекрывших силурийские и девон-

ские породы, которые должны были быть, здесь развиты как прямое продолжение печорского девона и силура? Я считаю возможным сделать такое предположение, но более ясный и убедительный ответ на этот вопрос можно будет дать после более детального изучения границы горной полосы и водораздельных пространств между рр. Верхней Уньей и Верхней Печорой [1].

Резюмируя то, что было сказано о тектонике осмотренной мною области, мы можем сделать следующие выводы. Западная увалистая полоса Урала в бассейне р. Уньи сложена из палеозойских пород, образующих целую серию крутых, несколько опрокинутых к W складок, часто переходящих в складки-сдвиги и складки-надвиги с большим или меньшим истиранием крыльев, т. е. мы имеем здесь типичную чешуйчатую серию.

В некоторых случаях мы видим уничтожение мощных промежуточных толщ, которое приводит в непосредственный контакт пласты весьма различного возраста, как например визейский ярус нижнего карбона и верхний силур, нижний карбон или нижний силур и средний девон. В тех случаях, когда можно наблюдать выходы разного возраста на достаточно близком расстоянии, отмечается их согласное залегание. Это может говорить в пользу того, что мы имеем здесь не радиальные диз'юнктивные дисклокации, происходившие после образования складок, а вероятно небольшие надвиги, связанные со складчатым процессом и происходившие одновременно с ним, как и те складки-сдвиги и складки-надвиги, которые наблюдаются в чешуйчатой серии каменноугольных известняков.

Там, где не приходится непосредственно наблюдать контакта между толщами различного возраста, мы не имеем достаточно веских данных, чтобы говорить вполне определенно о тектоническом характере их границы. Но ввиду сильного развития складок-надвигов во всем исследованном районе, я склоняюсь и в этих случаях признать существование подобных же дислокаций.

В области горной полосы можно предполагать более значительные надвиги иного типа, вследствие которых граница горной полосы в области развития кристаллических пород проходит в бассейне р. Уньи западнее, чем в более северных районах.

Никаких крупных несогласий в залегании нижнего и верхнего силура и девона, которые указывали бы на складчатые дислокации каледонской фазы, обнаружить не удалось. Косвенным указанием на какие-то движения этого возраста, обусловившие напряжение вулканической деятельности, могут служить интрузии диабаза, обнаруженные в нижнесилурийской толще обнажения 77 по Унье. Сопоставляя это с теми данными о вулканических фазах (10), которые получаются при изучении более северных районов, мы можем думать, что эти интрузии относятся к концу силура или началу девона и может быть являются результатом тех тектонических движений, которые уральская геосинклиналь испытала в каледонскую горообразовательную эпоху.

Приложенный к работе схематический профиль, который иллюстрирует тектоническое строение осмотренной области, составлен, как мы видели, на основании не всегда точных стратиграфических данных. Даже в области развития карбона, наиболее полно охарактеризованного палеонтологически, средний отдел во многих случаях выделяется чисто условно.

---

[1] В настоящее время эта граница прослежена более детально, и существование надвигов кристаллической полосы на палеозойские отложения западных предгорий подтверждается.

Возможно, что дальнейшая более точная разработка стратиграфии внесет некоторое изменение в приведенную тектоническую картину. Но основной характер ее — опрокинутая к W складчатость, в большей или меньшей степени осложненная чешуйчатыми надвигами, несомненно сохранится.

Полезные ископаемые

Среди полезных ископаемых бассейна р. Уньи следует прежде всего отметить месторождения бурого железняка у р. Первокаменной близ дер. Усть-Бердышь, о которых неоднократно упоминалось в литературе (3, 4, 7, 12).

Эти месторождения представляют собою гнездовые залежи, расположенные на границе между верхнекарбоновыми известняками и артинской толщей, выступающей в низовьях р. Первокаменной.

Обнажений, которые позволяли бы точно судить об условиях залегания железняков, нет. По вопросу о том, каким породам они подчинены, можно делать те или другие заключения только на основании изучения отвалов тех шурфов, которые были заложены здесь в период кратковременной эксплоатации этих известняков.

Они разрабатывались в начале XX в. частным предпринимателем, поставившим домну около дер. Усть-Бердыша и начавшим выплавку руды. Однако бесхозяйственное ведение дела и дороговизна провоза руды вскоре подорвали его финансовое положение настолько, что работы были приостановлены и добыча руды прекращена.

Шурфы старых рудников расположены на возвышенности правого берега р. Уньи, тотчас же за выходами известняков «Первокаменного камня», образующего «стрелку» между рр. Уньей и Первокаменной. Поднимаясь вверх по этой реке, можно видеть разрезанную почти вкрест простиранию свиту верхнекарбоновых известняков, слагающих этот камень. Они имеют неясно выраженное напластование, но в общем повидимому падают на NO 80° под углом около 45°.

Эти породы уходят под толщу темносерых глинистых сланцев, образующих ряд выходов по правому берегу р. Первокаменной.

Между последним выходом известняков и первым выходом сланцев имеется перерыв метров в 75, на протяжении которого склон зарос. Как раз в области этого перерыва наблюдается некоторое понижение коренной возвышенности, как бы небольшая седловина, несколько отчленяющая Первокаменную скалу от остальной части коренного берега. В этой-то седловине и заложены шурфы рудников.

В первых выходах после перерыва мы видим темносерые глинистые сланцы, не вскипающие с кислотой. Порода сильно рассланцована и распадается на тончайшие листочки. На поверхностях сланцеватости поблескивают чешуйки серицита. Местами в сланцах встречаются небольшие пористые конкреции бурого железняка. Пласты падают под углом в 65° на SO 100° или на NO 85°.

В следующих выходах среди сланцев встречаются пласты плотных светлосерых песчаников, достигающих иногда более метра мощности, но обычно более тонких.

Иногда тонкие слои песчаника образуют резкие линзовидные расширения, производящие на первый взгляд впечатление чуждых глыб, заключенных в толще сланца.

Падение пластов чаще всего около 80—82°: на NO 80° и на SO 100°.

Сланцы несут следы интенсивного механического воздействия, обусловившего развитие тонкой сланцеватости и образование зеркал скольжения, которые часто видны на поверхности этих пород.

Далее среди сланцев начинают появляться пласты темносерых известняков, из которых была собрана небольшая фауна, определяющая их верхнекарбоновый возраст.

В главе стратиграфии мы уже останавливались на вопросе о возрасте глинистых сланцев р. Первокаменной.

Повидимому этим сланцам и подчинены месторождения железняка, располагающиеся на контакте их с известняками.

В отвалах шурфов совершенно не видно глыб известняка. Мы встречаем в них суглинок с окатанными гальками и валунчиками кварцевого песчаника, иногда до 10—15 *см* в поперечнике, но обычно меньших размеров. Кроме того в отвалах встречается и сланец. Сланец же выступает в шурфах и ямах, расположенных на склоне коренного берега р. Уньи тотчас ниже камня Первокаменного.

Повидимому железняки подчинены сланцам, а не известнякам, и не залегают в карманах известняков, как это предполагалось раньше. Связь месторождений бурого железняка со сланцами подтверждается и нахождением в этих породах небольших конкреций железняка, на что было указано выше.

Образцы руды из этого месторождения были переданы мною для анализа в Институт черных металлов, но пока я результатов этих анализов не знаю. На основании старых анализов известно, что руда содержит до 51,85% металлического железа (3, 4, 7).

Месторождение у Первокаменной заслуживает, мне кажется, более детальной разведки. Должны быть точнее определены запасы этой залежи и должен быть выяснен вопрос о том, не имеется ли других аналогичных по условиям залегания и генезиса месторождений по западной границе известнякового плато.

Кроме месторождений бурого железняка имеются указания на существование медных руд в бассейне р. Уньи, в местности, называемой «Вилесовым рудником» и расположенной по восточной окраине Высокой пармы. Мне не удалось получить от местных жителей никаких сведений относительно этих давно заброшенных выработок и не пришлось их посетить, так как никто не мог указать их местонахождение.

В области развития кристаллических пород горной полосы нами были поставлены по поручению Института золота и платины небольшие разведочные работы на золото. Промывка велась под руководством В. В. Пиотровского по р. Широкой.

Река Широкая была выбрана нами для этой цели потому, что она протекает в области развития пиритизированных метаморфических сланцев, с которыми часто связаны россыпные месторождения золота на Северном Урале. Кварцевые жилы, часто встречающиеся в породах бассейна р. Широкой, представляют в этом отношении меньший интерес. Они не принадлежат повидимому к типу золотоносных жил, обычно характеризующихся пещеристым сложением и бурой окраской, обусловленной разложением пирита, содержащегося в таких жилах.

Работы по промывке на р. Широкой дали отрицательные результаты и золото обнаружено не было.

Многие из разностей известняков, развитых на р. Унье, являются хорошими строительными материалами. В этом отношении особого внимания заслуживают, мне кажется, плотные массивные мраморовидные известняки камня Высокого и верхнесилурийские кристаллические известняки, а также некоторые из разностей стриатусовых и среднекарбоновых известняков.

Эйфельские песчаники вероятно могут служить хорошим жерновым камнем.

Следует также упомянуть сероводородные источники, вытекающие повидимому из нижнекарбоновых битуминозных известняков в долине р. Большого светлого родника.

Мне не пришлось посетить самой место выхода источника. По описанию моего сотрудника В. А. Булатова, осмотревшего его в 1928 г., источник вытекает из темносерых известняков, пронизанных кальцитовыми жилками и издающих сильный битуминозный запах. Эти известняки обнажаются в коренном берегу лога, недалеко от места выхода источника, который выбивается на дне лога среди глыб того же известняка. Вода источника издает сильный запах H_2S и отлагает на камнях налет желтовато-белой порошковатой серы и черный осадок каких-то сернистых соединений.

Темные, битуминозные известняки, из которых вытекает ключ, относятся вероятно к визейской свите C_1^{2A}, хотя по описанию они больше походят на среднедевонские известняки. Но мы не знаем выходов среднего девона в пределах западной половины главного каменноугольного поля.

Анализа воды не удалось произвести, так как взятая для пробы бутылка погибла во время аварии в пути.

Заканчивая свой отчет, считаю приятным долгом выразить свою благодарность Н. Н. Иорданскому и В. Н. Рябинину за определение девонской и силурийской фауны брахиопод и строматопор А. А. Четыркиной, Г. Г. Астровой и Ф. А. Маклаковой за определение каменноугольных брахиопод и табулят и Т. А. Добролюбовой за руководство их работой и определение каменноугольных кораллов.

Список приведенной литературы

1. Э. Гофман. Северный Урал и береговой хребет Пайхой. С.-Петербург 1856.
2. Е. С. Федоров. Геологические исследования на Северном Урале в 1887—1889 гг. С.-Петербург 1898.
3. В. Н. Мамонтов. Геологические исследования и полезные ископаемые в районе Ухта-Печора-Камской ж. д., 1911.
4. А. А. Чернов. Полезные ископаемые в бассейнах рр. „Вишеры, М. Печоры и Ылыча, „Научно-технический вестник“, т. 1, № 2, 1920.
5. Л. С. Либрович. Геологические исследования в Алапаевском районе на восточном склоне Урала, „Изв. Геолог. ком.“, т. XIV, № 5, стр. 584, 1925.
6. Т. А. Добролюбова. Тектоника и стратиграфия каменноугольных осадков по р. Подчерему в бассейне р. Печоры. „Тр. Ин-та по изучению Севера“, вып. 32, 1926.
7. А. А. Чернов. Полезные ископаемые Печорского края. „Тр. Ин-та по изучению Севера“, вып. 35, 1926.
8. Н. Н. Иорданский. Новые данные о распространении нижнесилурийских отложений в бассейне р. Печоры, „Изв. Ассоциации научно-исслед. ин-тов при физ.-мат. фак. I МГУ“, т. I, вып. 1—2, 1928.
9. В. А. Варсанофьева. „Геоморфологический очерк бассейна р. Ылыча, „Труды Ин-та по изучению Севера“, вып. 42, 1929.
10. В. А. Варсанофьева. Геологические исследования в северо-восточной части 124-го листа летом 1925 г., „Изв. Геолог. ком.“, т. XVII. № 7, 1929.
11. В. А. Варсанофьева. Геоморфологические наблюдения на северном Урале. „Известия Государственного географического о-ва“, вып. 2—3, т. 1932.
12. А. В. Белов. Месторождения железной руды на р. Унье. „Горный журнал“, 1932 г., № 10, стр. 59, 1932.

Summary

The Preliminary Report on the Geological Investigation of the South-Eastern Part of the 124-th Sheet of the General Geological Map of USSR

By V. Varsanofieva

The region investigated by the author includes the better part of the basin of the Unia river (the left tributary of the Pechora river).

The mouth of the Unia river lies at the 61°45′ northern latitude and 29° eastern longitude, within the limits of the main belt of the Urals, forming the watershed between the systems of the rivers Ob and Pechora.

In its course the river crosses the western slope of the Urals and the region of their western headlands.

Whithin the region of the range we find a promontory, attaining 700—800 meters, and at the most elevated points up to 1 000 meters absolute heighth.

The broad and flat summits of these promontories bear evidence o ancient eroded relief. They consist of crystalline schists, of which some are Cambrian, others, probably, pre-Paleozoic.

At places the western headlands constitute a well flattened region over which rise a few isolated ridges of different elevation.

The relief of this region depends mainly on the petrographic character of rocks, the flattened stretches usually coinciding with the development of limestones, and the elevated ridges with the districts occupied by tough quartzoze sandstones. Whithin the headlands are developed Paleozoic fossiliferous rocks varying from the Lower Silurian to the Lower Permian.

Stratigraphy

Crystalline schists. Among the rocks of the investigated region, thick strata of crystalline schists of the mountenous region are the oldest. They are represented by micacious-quartzoze schists, micacious cuartzites and metamorfic quartzoze conglomerates; they are cut by small intrusions of the ground mass.

The basic rocks have also been metamorphozed and altered into sericite, epidosite and chlorite—schists.

Paleozoic. The above described rocks are overlain by sericite and calc-sericite schists, probably of a younger period, which form the nameless ridge of the eastern part ot the headlands. These rocks may possibly be refered to the Silurian or to the Lower Devonian.

Silurian System. The Ordovician section is represented by a series of dolomites, dolomitized limestones and calcarous sandstones, containing badly preserved brachiopoda and trilobita. The following forms have been determined by N. N. Yordansky:

Orthis parva Pand., O. aff Vespertilio Sow., O. sp. Rafinesquina aff. carinata Holt. Raf. aff. deltoidea Conrad., Orthoseras sp. Cheirurus sp., Asaphus sp., Leperditea sp.

The Gohtland section is probably represented by the lower horizones, consisting of marble-limestones countaining gastropoda, remains of Leperditia corals and Pentamerus belonging to the group of P. oblongus.

Devonian System. Apparently two facies of the Lower Devonian may be recognized; one of them is represented by phyllites with subordinate sandstones; it is developed in the eastern part of the headlands. These sediments have been found distitute of fossils, while in the analogous strata of the upper course of the Pechora river the brachiopoda of Lower Devonian nave been met with, wich permits torefer these fossils to the base of the Lower Devonian.

Farther to the West, outcrops of dark grey bituminous limestones were observed; these may be refered to the Lower Devonian. Here we find Isochilina sp. corals belonging to the Zaphrentoida species and stromatopora represented in part by the Devonian types and in part by the Silurian.

The Middle Devonian may be divided into the Eifel series, represented by the strata of quartzoze sandstones, and the Gvet series, represented by dark grey bituminous limestones rich in fossils (brachiopoda and tabulata mainly Favosita).

Outcrops of ancient Devonian are to be observed in the western part of the district, in the region of development of carboniferous limestones. They are prominent in the center of the great anticline and are represented by three series of limestones of different facial character. Here we may distinguish: 1. Marble-like, white limestones, containing very few fossils; only fragment of Orthoceras sp. and. probably, gomphoceras sp. are to be seen. 2. Light colored, partly coralline limestones rather rich in fossil brachiopoda among which occur Hypothires (Rhynchonella) cuboides Sow u. H. procuboides Reys. 3. Dark grey limestones, extremely rich in gastropoda.

Farther east, at the mouth of the Dubrovna river are prominent the light grey limestones containing Atypa aspera, schlotru Phillipsastrea Hehnahi Lonsa, which may probably also be refered to the Upper Devonian.

Carboniferous System. The Lower Carboniferous is represented by limestones of the Tournaian and Visean series. Schists and sandstones of the carboniferous strata of Lower Visean are not to be seen in the outcrops along the Unia river and its tributaries. The Turneian series is represented by grey bituminous limestones bearing spirifer cinctis Kut; these limestones conformably overlie the Upper Devonian sediments occuring in the center of the above described anticline.

In the basin of the Unia river the carboniferous strata of the lower Visean are apparently replaced by calcic facies.

In the series of Visean two horizones may be distinguished.

The lower horizone is represented by dark grey bituminous limestones bearing Productus gianteus Mart. and rich in coral fossils mainly representatives of the Lithostotion family.

The Upper horizone is formed by limestones with Productus striatus Fish. Here three facies may be distinguished:

1. Light grey limestones, poor in fossils, only at places containing abudant Productus striatus.

2. Dark grey limestones with brachiopoda and corals rich in Productus striatus.

3. Light colored crynoid limestones with very large speciments of Productus giganteus and large Productus striatus.

The Middle Carboniferous is represented at its base by light grey linestones, almost devoid of fossils, which are over lain by strata of fusulina limestones bearing Chaetetes, syringopora corals.

These limestones are devoid of choristites mosquensis and other brachiopoda so common in the Middle Carboniferous.

The Upper Carboniferous is represented by light grey limestones rather poor in fossils.

Here we may distinguish the lower horizone to which are subordinate massive limestones, formed of colonies of Uralo-Limania Riab., and the Upper horizone where at places shvagerina are found as well as a comparatively abundant fossil brachiopoda More commonly the Upper horizone in represented by fusulina limestones containing scanty and badly preserved fossil brachiopoda and corals.

Permian system. The sediments within the basin of Unia river all belong to the Lower Permian; they are represented by sandstones marls and clay shales of Artinskian series.

Glacial drifts. The mountanous region bears evidence of Alpine glaciation. Sliding down the broad valleys the graciers have deposited their moraines at the foot of the ranges. In the headlands we see the moraines deposited by the ice-sheet moving from the North and over the Pechora lowlands and headlands. Within the basin of the Unia river this sheet was broken into indentations separated by meridional promontories left bare by the ice-sheet. After this sheet has receeded, which has probably happened during the Rissian epoch, thick strata of fluvioglacial sands have been deposited which overlie the moraine. No evidence of moraine has been observed in the outcrop of the basin of the Unia river.

Tectonics. The character of the tectonics of the described region is shown by the section attached to this work.

Paleosoic beds, constituting the headland region form a series o oblique folds overthrown to wards the West; these folds are complicated by small lamilar overthrusts. Judging by the western part of the mountainous region the existance of larger overthrusts of crystalline schists upon the Paleosoic may be surmised.

There is no evidence of distinct unconformity between the Devonian and Silurian, which would have suggested Caledonian folding.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

От автора 3
Орография области 4
Стратиграфия 7
Кристаллические сланцы . . . . . —
Палеозой, точнее неопределимого возраста 8
Силурийская система 9
Нижний силур . . . . . —
Верхний силур 10
Девонская система 12
Нижний девон . . . . . —
Средний девон 14
Верхний девон 16
Каменноугольная система 18
Нижний карбон C_1 . . . . . —
Средний карбон C^2 22
Верхний карбон 23
Пермская система 26
Ледниковые отложения 29
Современные отложения 33
Тектоника 34
Полезные ископаемые 42
Summary 45

Цена 5 р.
Р-65-5-4

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
КНИГОСБЫТ ОНТИ

Одновременно выходят в свет:

Труды Дальневосточного геологоразведочного треста

Криштофович А. Н.—Третичная флора залива Корфа на Камчатке.

Преображенский Н. А.—Месторождения бурого угля на западном берегу залива Корфа на Камчатке.

ТРУДЫ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОГО ТРЕСТА ЦЧО

Давыдова Т. Н.—Геология и условия залегания железных руд Липецкого района

ТРУДЫ СОЮЗГЕОРАЗВЕДКИ

Пустовалов Л. В.—Генезис липецких и тульских железных руд в свете геохимической истории южного крыла Подмосковного бассейна.

Вологдин А. Г.—Геологический очерк района проектируемой Красноярской гидроустановки на р. Енисее.

Семихатов А. Н. и Пустовалов Л. В.—Баскунчакское соленое озеро (вышла).

ИЗВЕСТИЯ МОСКОВСКОГО ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОГО ТРЕСТА. ВЫП. I.

(Статьи Яблокова, Хименкова, Розанова и др.)

ТРУДЫ БАШКИРСКОГО ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОГО ТРЕСТА

Ожиганов Д. Г.—Кровельные сланцы Южного Урала.

54.7
P921t

ТРУДЫ
ВСЕСОЮЗНОГО ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ НКТП СССР
ВЫПУСК 311

TRANSACTIONS
OF THE UNITED GEOLOGICAL AND PROSPECTING SERVICE OF USSR
FASCICLE 311

В. А. ВАРСАНОФЬЕВА

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ 124 ЛИСТА ОБЩЕЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ СССР

V. VARSANOFIEVA

GEOLOGICAL INVESTIGATION OF THE NORTH-WESTERN PART OF THE 124 TH SHEET GENERAL GEOLOGICAL MAP OF THE USSR

THE LIBRARY OF THE
JAN 7 1935
UNIVERSITY OF ILLINOIS

ОНТИ НКТП СССР
ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ГОРНО-ГЕОЛОГО-НЕФТЯНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА — ЛЕНИНГРАД — НОВОСИБИРСК
1934

ТРУДЫ
ВСЕСОЮЗНОГО ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ НКТП СССР
ВЫПУСК 311

TRANSACTIONS
OF THE UNITED GEOLOGICAL AND PROSPECTING SERVICE OF USSR
FASCICLE 311

В. А. ВАРСАНОФЬЕВА

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ 124 ЛИСТА ОБЩЕЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ СССР

V. VARSANOFIEVA

GEOLOGICAL INVESTIGATION OF THE NORTH-WESTERN PART OF THE 124 TH SHEET OF THE GENERAL GEOLOGICAL MAP OF THE USSR

ОНТИ НКТП СССР

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ГОРНО-ГЕОЛОГО-НЕФТЯНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА — ЛЕНИНГРАД — НОВОСИБИРСК
1934

ГР-60-5-4

Ответств. редактор Е. В. Малиновский Техред Е. Левитан

Сдано в производство 4/IX-33
Подписано к печати 17/XII-33
Уполномоч. Главлита № В-73905
Ст. формат 72×105
Изд. № 63

Объем 3 п. л.+2 вклейки
Колич. зн. в печ. листе 62000
Тираж 800
Заказа № 3

Калужская типография Мособлполиграфа

Введение

Летом 1930 г. моей партией было осмотрено нижнее течение Ылыча от устья до впадения Шежим-ю и исследованы правые притоки Ылыча: Когил со Средней и Нижней Сочью, Сарь-ю, Исперед-ю и Молебениоль, и левые притоки: Пал-ю, Морт-юр, Исперед-ды-кост-иоль, Исперед-ды-вомын-юр-иоль, Малая и Большая Ань-ю.

Обширные водораздельные пространства остались не осмотренными или были пересечены случайными пешеходными маршрутами при исследовании верховьев мелководных рек. Все водоразделы одеты сплошным покровом лесов и болот, так что там трудно встретить выходы коренных пород и вести геологические наблюдения.

В качестве производителя работ моей партии в исследованиях принимал участие окончивший I Московский университет геолог В. В. Пиотровский, которым самостоятельно описаны реки Сарь-ю, Морт-юр и Пал-ю. Кроме того по дополнительному заданию Института металлов им была произведена предварительная разведка на золото по притокам Ылыча Малой Ляге и Пирс-ю, впадающим выше устья Шежима.

Осмотренная нами часть бассейна Ылыча была частично захвачена маршрутными исследованиями А. А. Чернова в 1921 и 1923 гг. Он проехал тогда по Ылычу, по Когилу до устья Нижней Сочи и по Нижней Сочи. Тогда же Т. А. Добролюбовой была несколько подробнее осмотрена область развития каменноугольных отложений по Ылычу. На сообщенных ею сведениях, которые она однако считала чисто предварительными и нуждающимися в дополнении и проверке, основано описание каменноугольных отложений в моей работе „Геоморфологический очерк бассейна Ылыча“ (6).

Более детальные исследования, произведенные в этом году и охватившие большую площадь, внесли некоторые изменения в приведенную там схему.

Весь материал по кораллам и брахиоподам из каменноугольных отложений был передан для определения Т. А. Добролюбовой, которая его обработала, а также передала мне все определения, сделанные ею ранее по материалу, собранному в 1921 и 1923 гг.

Пользуюсь случаем выразить ей свою глубокую признательность, так же как и Г. А. Дуткевич, который любезно согласился исследовать микрофауну каменноугольных известняков бассейна Ылыча.

Из более ранних исследований, произведенных в бассейне Ылыча, можно указать только на работы Кейзерлинга (1) и Гофмана (2), бегло осмотревших нижнее течение Ылыча, причем Кейзерлингом был дан разрез от устья Ылыча до Усть-Ляги.

Настоящий отчет был сдан мною в печать в феврале 1931 года. С тех пор мною написана статья, (7) по геоморфологии северного Урала, в которой затрагивается ряд вопросов, касающихся геоморфологических особенностей Ылычского района.

Орографический очерк района

В состав осмотренной области входят западная часть западной, увалистой полосы Урала и часть Печорской низменности.

Орография и геоморфология бассейна Ылыча были описаны мною ранее, в указанных выше работах. Отсылая читателя за более детальными сведениями к этим статьям, я отмечу только главные особенности рельефа увалистой полосы и Печорской низины в осмотренном мною районе.

В восточной части его поднимается хорошо выраженная в рельефе, но сравнительно невысокая гряда Большой Пармы (Ыджед Парма), сложенная из среднедевонских песчаников и сланцев. Высота этой гряды в месте прорыва ее Ылычем достигает 240 *м* над уровнем реки (около 390 *м* абс. высоты). На север Большая Парма может быть прослежена до р. Подчерема, где она заканчивается высокой вершиной Тима-из. На юг гряда тянется до р. Колвы.

К западу от Большой Пармы в области пересечения нее Ылычем, нет резко выраженных в рельефе гряд и сама Парма представляет собой единую меридионально вытянутую возвышенность. Несколько выдается в рельефе область развития глинисто-песчаниковой толщи нижнего карбона ниже Малой Ань-ю. Этот увал, поднимающийся до высоты 120 *м* над уровнем Ылыча, не имеет определенного названия. Некоторые охотники называют его Ань-ю Пармой. На широте Нижней Сочи намечается более резко выраженная в рельефе возвышенность, тянущаяся параллельно Парме и повидимому отмечающая собой область развития глинисто-песчаниковой толщи нижнего карбона. К северу она сходит на-нет и не может быть отмечена в районе Средней Сочи. К югу тянется до Исперед, где называется Исперед-Чугрой. Севернее Верхней Сочи, к западу от Большой Пармы, снова появляется хорошо обособленная лесистая гряда. Сама Парма в области пересечения ее Нижней и Средней Сочью, а также в верховьях Югод-вожа-Сарь-ю, разделена продольными долинами на две параллельные гряды. Они представляют собой самостоятельные тектонические поднятия, но у местных охотников объединяются под одним общим названием Ыджед-Пармы. Коренной Ыджед-Парме соответствует восточная гряда. Западная затухает к югу, а на север прослеживается повидимому в область 123 листа.

К западу от Большой Пармы расположена область развития каменноугольных отложений. Это ровный пенепленизированный участок увалистой полосы, приподнятый более чем на 100 *м* над уровнем Печорской низины. Высота водоразделов в этой области очень однообразна и достигает в среднем 240 *м* над уровнем моря.

Над равнинной поверхностью поднимаются только упомянутые выше гряды на Нижней и Верхней Сочи.

Речные долины в районе развития каменноугольных известняков становятся узкими и глубокими. Но местами встречаются древние, доледниковые впадины рельефа, выполненные моренными или флювиогляциальными отложениями. Пересекая эти участки, реки разрабатывают в них широкие долины.

Обычно эти области развития ледниковых отложений в древних впадинах среди известняков отмечены и некоторым понижением совре-

менного рельефа. Такое понижение наблюдается в нижнем течении Большой Ань-ю и в области развития ледниковых отложений по р. Исперед и ее северному вожу.

В известняках происходят процессы закарстования. Карстовые явления мало приходится наблюдать, вследствие того что исследования не захватывают области водоразделов, где встречаются провальные формы рельефа. Мне пришлось видеть довольно значительные воронки по пути на Большую Парму, когда я шла пешком к месту пересечения ее Средней Сочью.

Ряд воронок расположен по логу Кос-шора, или сухого ручья, впадающего в Ылыч выше Исперед-ды-вомын-юр-иоля. В одной из этих воронок пропадает ручей, бегущий в верховьях долины.

За областью развития каменноугольных отложений лежит к западу полоса, занятая дислоцированными нижнепермскими породами. Она несколько понижена по сравнению с областью развития известняков и отличается большей шириною речных долин.

В пределах ее мы тоже встречаем древние впадины рельефа, выполненные ледниковыми отложениями, которые образуют слегка пониженные участки и в современном рельефе.

Полуравнина, сложенная из нижнепермских осадков, переходит в область Печорской низины, сложенной в основе своей из верхнепермских, слабо дислоцированных или горизонтально залегающих пород, покрытых ледниковыми наносами.

Рельеф Печорской низины в пределах 124 листа повидимому очень ровный и однообразный. Об этом свидетельствует нивеллирный профиль по трассе проектированной железнодорожной линии, следующей течению Ылыча. Но некоторые колебания в относительной высоте коренных берегов, которые можно было отметить на Ылыче и на Когиле, указывают на существование небольших возвышенностей и понижений рельефа, обусловленных вероятно аккумулятивной деятельностью ледников и размывающей работой флювиогляциальных вод. Ближе изучить эти формы рельефа не пришлось по указанным выше причинам, мешающим исследованию водоразделов. Средние высоты водоразделов в области Печорской низины не превосходят 138 *м* абс. высоты. В области развития дислоцированных нижнепермских пород они поднимаются до 170 и 190 *м*, а в полосе каменноугольных известняков достигают, как указано, 240 *м* абс. высоты.

Современная гидрографическая сеть мало согласована с рельефом. Так, хребет Большой Пармы служит водоразделом только между притоками Ань-ю и Шежим-ю к югу от места пересечения хребта Ылычем.

К северу же от этого участка водораздел перемещается на восток в область обширной болотистой Ылычской низины, расположенной между грядой Большой Пармы и Западным хребтом горной полосы Урала.

Здесь берут начало притоки Когила — Средняя и Нижняя Сочь (относительно истоков Верхней Сочи у меня нет данных)—и притоки Ылыча — Исперед и Сарь-ю (собственно Югод-вож-Сарь-ю).

Все эти реки вытекают из болот и в дальнейшем своем течении пересекают хребет Большой Пармы, преграждающий им путь, так же, как его пересекает и сам Ылыч.

Эти пересечения нельзя повидимому объяснять захватом верховий отступающими реками, находящимися в разных условиях равновесия. Современная гидрографическая сеть западной, увалистой полосы в значительной степени является наследием более древних эпох размыва. Ылыч и его крупные притоки представляют собою сложные и составные реки, отдельные участки которых унаследованы еще от доледниковых рек. В отношении рельефа именно увалистая полоса западного склона Урала представляет собою особенно сложную картину. За длительные эпохи континентального режима, господствовавшего на Северном Урале, происходили неоднократные эпирогенические поднятия и опускания, как в области хребта, так и в области современной Печорской низины. Мы не видим здесь следов единого цикла развития, который приводит в конце концов к образованию пенеплена на месте бывшей горной страны. История рельефа Северного Урала представляет собою более сложную картину, которой Klüpfel дал название „Gegenbevegungszyklus“ (8).

Выравнивание центральной части Уральского хребта и выработка на месте его пенепленизированной области прерывались поднятиями, в результате которых возникали новые, молодые формы рельефа, тогда как старые постепенно уничтожались в связи с денудацией хребта. В настоящее время например мы видим на вершинах Уральских гор остатки древнего рельефа, формы которого составляют резкий контраст с более молодыми эрозионными долинами, все глубже и глубже расчленяющими эту приподнятую древнюю горную страну, которая местами была уже сильно выравнена.

Если горная полоса Урала была главным образом областью поднятия, областью, где последовательно разрушались и уничтожались формы рельефа предыдущих циклов, то Печорская низменность, особенно в ее северной части, является преимущественно областью опусканий, обусловивших морские трансгрессии мезозойского и четвертичного времени. Здесь древние формы рельефа, наоборот, погребались под новыми осадками.

Промежуточная зона между областью преимущественного поднятия и областью преобладающего опускания имеет особенно сложный рельеф. Это будет по терминологии Klüpfel „die Zone des Schachtelreliefs“, в которой мы видим накладывание одной на другую тех поверхностей, которые последовательно создавались в течение долгой континентальной истории западного склона. Гидрографическая сеть в этой области сложного рельефа несет на себе отпечаток этого длительного прошлого. Направление рек определялось общим наклоном области, тектоническим строением, петрографическим характером пород, формами рельефа данного момента и т. д. Некоторые из этих элементов, как направление общего наклона и рельеф поверхности, менялись с течением времени, и реки должны были приспособиться к новым условиям, сохраняя иногда на значительном протяжении направление, наметившееся в предшествующие эпохи. В результате этого получается то несоответствие между характером гидрографической сети и рельефом, которое наблюдается в настоящее время. Хотя современные реки и сформировались после отступания ледников, они во многих случаях текут по пути, намеченному в доледниковые времена. В частности прорывы Большой Пармы существовали несомненно

в доледниковую эпоху. На это указывают остатки размытой морены и флювиогляциальные отложения, которые мы находим по берегам Ылыча в месте прорыва. Однако подробное рассмотрение этих интересных вопросов является областью специального геоморфологического исследования, и они не могут быть детальнее изложены в данной статье.

Стратиграфия

Девонская система

Самыми древними отложениями осмотренной области являются девонские песчаники и сланцы, слагающие Большую Парму, и девонские известняки, выступающие к востоку от нее.

D^1_2. Породы, развитые в гряде Большой Пармы, относятся повидимому к низам среднего девона; т. е. к эйфельскому ярусу. Этот возраст песчаников Большой Пармы можно было установить на Унье. Там, и к востоку и к западу от гряды, развиты известняки, относящиеся к верхам среднего девона[1].

Тот же возраст пород Большой Пармы выясняется и при изучении ее северного конца, поднимающегося в виде высокой вершины Тима-иза на берегу Подчерема.

В обнажениях 93 и 94 на Ылыче в месте пересечения Большой Пармы можно видеть интенсивно дислоцированную свиту плотных кварцевых песчаников, переслаивающихся с серицитово-глинистыми сланцами.

Песчаник образует то более тонкие, то более мощные слои. Местами пропластки его настолько тонки, что получается настоящий глинисто-песчаниковый сланец. Местами мы видим слои мощностью в $^1/_2$ *м* и более. Под микроскопом можно видеть, что песчаник очень тонкозернистый. В нем видны кое-где зернышки эпидота, чешуйки хлорита и серицита и бурая окись железа. Местами сохранилась первоначальная форма кварцевых зерен и известковый цемент между ними.

В толще сланцев попадаются септарии, пронизанные кварцевыми жилами с пиритом, и круглые глинисто-железистые конкреции, из-за которых обнажение 94 получило название Пуля-кырты.

На вершине гряды встречаются небольшие россыпи и кое-где уцелевшие выходы кварцевых песчаников, залегающих более мощными пластами и обнаруживающих под микроскопом несколько иное строение. Они довольно сильно перекристаллизованы и состоят из зерен кварца без цемента. Хорошо выражена торцовая структура.

Песчаники и сланцы в основании Пармы сильно смяты и образуют целую серию мелких складок. О мощности этой свиты судить трудно. Она во всяком случае значительна: не менее, а вероятно более, 200—300 *м*.

D_2^2. В обнажении 95, к востоку от Большой Пармы, можно видеть постепенный переход глинисто-песчаниковой толщи в глинисто-известковую и известковую.

---

[1] В. А. Варсанофьева. Предварительный отчет о работах 1927 г. в западной части юго-восточной четверти 124 листа (печатается в „Трудах Всесоюзного Геологоразведочного об'единения"

Это полузаросшее обнажение тянется на значительном протяжении вдоль левого берега реки выше Пуля-иоля. В нижнем конце обнажения, по склону, выступают глинистые сланцы и песчаники того же типа, что в Пуля-кырте. Дальше сланцы становятся несколько углистыми, марающими и начинают переслаиваться с пластами темносерого жилковатого известняка, частью также рассланцованными и переходящими в узловатые известковые сланцы. Эти сланцы тоже несколько углистые, марающие. Они легко крошатся на мелкие кусочки, образующие осыпи.

За известково-сланцевой свитой следует серия тонкозернистых, темных, почти черных известняков с жилками кальцита. Порода издает при ударе резкий запах H_2S.

Эти известняки переслаиваются с известковистыми сланцами, в которых была найдена небольшая фауна брахиопод в большинстве случаев плохой сохранности.

Н. Н. Иорданский, любезно просмотревший эти экземпляры, мог определить только Atrypa reticularis Lam., A. aspera Schl., A. trypa sp. и Orthothetes cf. umbracula.

Эти формы имеют, как известно, широкое вертикальное распространение и не определяют точно возраста пластов, но не исключают и возможности отнесения последних к среднему девону, и вероятнее всего к живетскому ярусу. Кейзерлингом в свое время найден был в этом обнажении экземпляр Favosites polymorpha.

Еще далее к востоку, у берегов Шежим-ю, уже за пределами исследованного в 1930 г. района, снова выступают глинистые сланцы, переслаивающиеся с песчаниками. В этой свите была найдена более богатая среднедевонская фауна (5).

Таким образом и на Ылыче не получено данных, которые противоречили бы отнесению пород, слагающих большую Парму, к низам среднего девона.

Серые известняки обнажения 95 относятся вероятно к верхней половине среднего девона (D_2^2). И южнее и севернее Ылыча в разрезах Уньи и Подчерема живетский ярус выражен фацией темносерых битуминозных известняков, сходных с теми породами, которые встречаются в обнажении 95.

Отложений, которые могли бы быть отнесены к верхнему девону, не было встречено к западу от Большой Пармы. Может быть эти отложения существуют, но не обнажены. Во всех разрезах западного склона Большой Пармы по Ылычу, по Югод-вож-Сарь-ю и по Сочам наблюдается перерыв в обнажениях между выходами девонских пород Большой Пармы и первыми выходами каменноугольных пород на западе. Возможно также, что на Ылыче мы имеем тектонический контакт между средним девоном Пармы и нижним карбоном к западу от нее. Об этом будет подробнее сказано в главе о тектонике.

Каменноугольная система

Отложения каменноугольной системы представлены всеми тремя отделами, начиная с глинисто-песчаниковой толщи C_1^h и кончая верхнекарбоновыми известняками с фауной „швагеринового“ горизонта. Каменноугольные отложения занимают широкую полосу к западу от

Большой Пармы и хорошо могут быть изучены в многочисленных обнажениях по берегам Ылыча. Разрезы полосы карбона, которые дают Исперед и Сочи, значительно менее полны. Мы встречаем здесь большие перерывы в обнажениях, а в некоторых случаях—обширное развитие ледниковых отложений, выполняющих очевидно какую-то древнюю впадину рельефа вдоль западного края Большой Пармы.

Рассмотрим последовательно различные отделы каменноугольной системы, охарактеризованные главным образом на основании изучения обнажений по Ылычу.

Нижний карбон C_1

Известняков турнейского яруса нигде не пришлось видеть. Их можно было бы встретить к востоку от выходов глинисто-песчаниковой толщи C_1^h, выступающей в обнажениях 77 и 90 по Ылычу. Но к востоку от обнажения 77 появляется вследствие ненормального тектонического контакта верхнепермская толща, а к востоку от обнажения 90 мы не встречаем выходов палеозойских пород до подножия Большой Пармы. Кроме того можно думать, что среднедевонские породы Пармы надвинуты на карбон и верхнедевонские и турнейские породы здесь отсутствуют вследствие ненормального контакта.

C_1^h. Нижневизейская глинисто-песчаниковая свита. Глинисто-песчаниковая толща нижнего карбона выступает по Ылычу трижды в ядрах более значительных антиклиналей. Первые выходы мы встречаем в обнажении 42 по Ылычу у устья Исперед-ды-вомынюр-иоля и по самому логу этого ручья. Они залегают в ядре опрокинутой к западу антиклинали, в крыльях которой можно видеть известняки визейского яруса.

Следующая полоса глинисто-песчаниковой толщи тянется вдоль меридионального плеса Пушта-ды-юр-вомын, ниже острова Пушта-ды, и образует небольшую возвышенность Ань-ю-Пармы. Она залегает в ядре антиклинали, восточное крыло которой вероятно обрезано сбросом. Выходы этих пород можно видеть в обнажении 77.

Наконец в плесе Патракарием-вомын, к западу от Большой Пармы, в обнажениях 90 и 91 снова выступает эта толща в новом антиклинальном поднятии. Западное крыло этой антиклинали, вскрытое в нижнем конце плеса Патракарием-вомын в обнажениях 89, 88, 87, сложено известняками визейского яруса.

К северу от Ылыча мы встречаем выходы глинисто-песчаниковой толщи по Нижней и Средней Сочи, на восток от Большой Пармы (обнажение 36 Нижней Сочи и обнажение по Средней Сочи). Всюду литологический характер этой толщи довольно однообразен. Она слагается из плотных, сероватых сланцевых песчаников, которым подчинены темные глинистые сланцы. На Нижией Сочи можно видеть переходы песчаников в конгломераты. Местами песчаники равномерно переслаиваются со сланцами, местами они образуют самостоятельные толщи довольно значительной мощности. Выходы песчаников этого типа можно видеть на Ань-ю-Парме, по склону которой они дают большие осыпи, сложенные из крупных глыб. Мощность пластов достигает здесь 25—50 *см.*

Под микроскопом песчаник оказывается состоящим из более или

менее округленных зерен, сохранивших свою окатанность. Только в некоторых образцах зерна кварца становятся угловатыми и появляются торцовые структуры.

На поверхности пластов песчаника заметны иногда отпечатки стеблей лепидодендронов и хвощей очень плохой сохранности и неясные ветвистые углистые отпечатки.

Глинистые сланцы образуют более или менее значительные прослои между пластами песчаников. Нередко в самой толще сланца можно наблюдать переслаивание с тончайшими пропластками серых песчаников.

Под микроскопом в сланцах обнаруживаются изредка листочки серицита, иногда углистое вещество, небольшое количество кварцевых зерен.

Иногда сланцы и песчаники бывают окрашены с поверхности в красно-бурый цвет водной окисью железа.

По Исперед-ды-вомын-юр-иолю были встречены очень тонкослоистые углистые сланцы синевато-черного цвета, превращающиеся при выветривании в черную марающую массу.

В общем литологически вся эта толща очень сходна с глинисто-песчаниковой толщей среднего девона.

При исследовании в поле можно подметить только отсутствие растительных отпечатков на девонских песчаниках и несколько большую метаморфизацию девонских сланцев по сравнению с каменноугольными. При микроскопическом исследовании приходится отметить значительное сходство каменноугольных песчаников, залегающих мощными пластами, с такими же песчаниками эйфельского яруса. Также отсутствует цемент и хорошо выражена торцовая структура. Те прослои песчаника, которые встречаются уже в основании следующей, верхневизейской толщи и переслаиваются с известняками, характеризуются чрезвычайно тонкой зернистостью, присутствием известкового цемента и сохранением окатанной формы зерен.

C_1^2. Верхневизейские известняки. Известняки визейского яруса многократно выступают по берегам Ылыча в крыльях и ядрах антиклиналей, которые образует сложно дислоцированная каменноугольная толща.

Наиболее полный и последовательный разрез верхневизейской свиты можно наблюдать в нижнем конце плеса Патракарием-вомын ниже устья р. Патракарием. Здесь на протяжении полукилометра тянется по обоим берегам реки почти непрерывное обнажение (89, 88, 87). Как уже было сказано выше, это обнажение дает разрез юго-западного крыла антиклинали, имеющей в этом месте северо-восточное простирание (или северо-восточного крыла синклинали).

Вслед за выходами глинисто-песчаниковой толщи, выступающей в обнажении 90, появляются на том же левом берегу Ылыча невысокие скалы, сложенные из темносерого известняка, под который уходит глинисто-песчаниковая свита. Известняк довольно беден фауной.

Мы встречаем в нем разрезы крупных Productus (Gigantella) sp., кусты Syringopora, разрезы больших одиночных кораллов из рода Amplexus и неясные разрезы мелких брахиопод. Ископаемые в большинстве случаев окремнели. В некоторых пластах известняка встречаются небольшие желваки или более крупные линзы черного кремня.

Невысокие выходы известняков этого типа тянутся на значительном протяжении. Общая мощность этой свиты должна быть не менее 100 *м*.

В нижних горизонтах свиты можно наблюдать переслаивание известняков с известковыми и известково-глинистыми сланцами, на поверхности которых видны ветвистые углистые отпечатки, вероятно представляющие собою следы растений.

Свита темных известняков с сирингопорами и одиночными кораллами уходит под толщу темных же известняков, содержащих богатую фауну колониальных кораллов, преимущественно различных представителей рода Lithostrotion. Прекрасный разрез этой толщи можно видеть в большой скале у верхнего конца обнажения 87. Скалы прямо обрываются в воду. Поверхность пластов хорошо отпрепарирована выветриванием и позволяет детально рассмотреть сложение известняка и сохранившиеся в нем органические остатки.

Известняк сложен из мелкого обломочного органогенного материала, располагающегося правильными довольно тонкими слоями. Видны прослои, богатые обломками колоний Syringopora, прослои, сплошь сложенные из мелких, частью сохранившихся в целом виде, одиночных кораллов, пропластки с члениками криноидей, часто достигающими крупных размеров, и т. д.

Наряду с этим более мелким обломочным материалом встречаются многочисленные, часто очень крупные колонии Lithostrotion и Syringopora, одиночные кораллы и разрезы больших Productus (Gigantella) sp. Интересно отметить, что колонии кораллов часто лежат основанием вниз. Все кораллы и Productus окремнели. Кроме того в известняке в большом количестве встречаются конкреции черного кремня, расположенные послойно и часто имеющие причудливые очертания. Они повидимому образовались на месте органических остатков.

Известняк издает при ударе резкий запах битума и H_2S.

Мощность коралловых известняков в описанном выходе достигает 45*м*.

В следующих выходах можно видеть, как известняк постепенно становится более бедным фауной, особенно колониальными кораллами. Крупные колонии встречаются все реже. Чаще можно видеть обрывки колоний, обломки раковин гастропод и брахиопод, изредка разрезы целых крупных раковин Productus (Gigantella) sp.

Известняк сложен из мелкого обломочного материала, среди которого в отдельных слоях преобладают членики криноидей. В верхних пластах этой свиты встречаются кораллы из рода Strephodes.

Рассмотренная нами мощная толща темносерых битуминозных известняков может быть сопоставлена со свитой C_1^{2A}, выделенной Л. С. Либровичем для визейских известняков Алапаевского района (3). В этом же 87 обнажении плеса Патракарием-вомын можно познакомиться и с вышележащей свитой C_1^{2B}.

Она представлена толщей более светлых известняков, издающих при ударе довольно резкий запах H_2S. Эти отложения характеризуются обильным содержанием различных Productus, которые однако не распределены равномерно во всей толще. Можно видеть отдельные прослои и даже целые пласты, почти сплошь сложенные из раковин Productus, чередующиеся со слоями, в которых эти раковины встречаются сравнительно редко. К сожалению, выбить раковины в большинстве случаев невозможно.

Для этой серии характерно присутствие Productus striatus Fisch., который повидимому чаще встречается в верхней ее части. Встречается и Productus из группы giganteus Mart. (Gigantella Sar.) и другие виды. Кроме разрезов раковин Productus на поверхности известняка можно видеть местами многочисленные разрезы мелких, не выбивающихся из породы гастропод и брахиопод и разрезы одиночных кораллов из рода Lonsdaleia (ветвистые формы), которые слагают иногда целые прослои. Попадаются и представители рода Strephodes. Колонии Lithostrotion, которые так характерны для свиты C_1^{2A}, здесь почти не встречаются.

На удачно выветрелых поверхностях известняка видно, что основная масса его сложена из мелкого обломочного материала, среди которого можно различить членики криноидей, мелкие обломки раковин брахиопод и раковинки корненожек. Микроскопическое исследование обнаружило в верхних слоях этой свиты присутствие Archaediscus Karreri Brady, мелких Endothyra ex. gr. parva Möll. и более крупных Endothyra sp., Staffella ex. gr. Bradyi Möll., Cribrostomum sp., Bradyina sp. и известковые водоросли. Местами хорошо выступает слоистость в расположении как крупного, так и мелкого обломочного материала. Наблюдаются небольшие изменения в цвете известняков и чередование более светлых и более темных пластов.

Общая мощность свиты C_1^2 в обнажениях 87 и 88 достигает 260 *м*. Общая мощность свиты C_1^{2A} не менее 580 *м*.

Правда, довольно трудно точно уловить границу между этими свитами, так как продуктусы в большинстве случаев наблюдаются только в виде разрезов и не могут быть выбиты. Граница устанавливается на основании изменения цвета, что конечно не всегда может совпадать и со сменой фауны.

Выходы плеса Патракарием-вомын знакомят нас только с нижней частью свиты C_1^{2B}. В обнажении 86 мы можем видеть мощную толщу брекчиевидных известняков, разрезанную по простиранию пластов, вполне согласному с общим простиранием визейской свиты в обнажениях 87 и 88. В известняках, достигающих мощности не менее 30 *м*, не встречается органических остатков. На вершине отвесных скал брекчиевидного известняка выступают пласты, при микроскопическом исследовании которых Г. А. Дуткевичем были обнаружены формы, указывающие на верхневизейский возраст. Здесь встречены: Endothyra ex gr. parva Möll., Spirillina sp., Cribrostomum sp., Archaediscus sp., Archaediscus Karreri Brady, небольшие, ближе неопределимые Staffella и водоросли, напоминающие Donezella Lutugini Masl. и Nostocites. Характерно обилие Archaediscus Karreri.

Изучение микрофауны заставляет нас отнести пласты, в которых она встречена, и подстилающую их брекчиевидную толщу к свите C_1^{2B}. Тот же возраст имеют и известняки, выступающие в заострове острова Еремей-шляпа-ды обнажения 85, в которых встречены крупные экземпляры Productus striatus Fisch. Некоторые пласты почти сплошь из них сложены. Кроме Productus встречаются другие брахиоподы, кусты Chaetetes radians и Syringopora.

Простирание пород северо-западное, вполне согласное с простиранием брекчиевидных известняков и всей визейской свиты, обнажающейся в плесе Патракарием. Угол падения около 35° на SW 238° тоже

соответствует углу падения нижних толщ. Повидимому мы имеем непрерывную очень мощную свиту верхневизейских известняков. Нижняя часть ее отделяется от верхней толщей брекчиевидного сложения.

Далее в обнажениях 84 и 83 выступают уже породы верхнекарбонового возраста.

Следующие к западу выходы верхневизейской свиты можно видеть в обнажениях 76—72 ниже острова Пушта-ды. Здесь хорошо представлен горизонт темных известняков с Lithostrotion, главным образом его верхняя часть. Основание этой свиты и контакт ее с глинисто-песчаниковой толщей не обнажены. Известняк имеет в общем тот же характер, что и в выходах плеса Патракарием. Можно отметить более обильное содержание Productus из группы giganteus M a r t. (Gigantella S a r.). Некоторые пласты сплошь из них сложены. Крупные раковины образуют целые банки (обнажения 75 и 76).

Темные известняки покрываются несколько более светлыми породами, в которых уже встречаются Productus striatus, правда, очень плохой сохранности (обнажение 74).

Верхневизейская свита имеет здесь значительно меньшую мощность, нежели в восточной полосе. Точно вычислить ее трудно и трудно провести границу между средним и нижним карбоном. Выше известняков с Productus striatus F i s c h. здесь залегает очень характерная толща темносерого, почти черного известняка с жилками кальцита (обнажение 73). На фоне черной породы резко выступают многочисленные разрезы мелких брахиопод, тоже выполненных белым кальцитом. В свою очередь на белом фоне кальцита хорошо выделяется в виде узора из черных точек разрез ручного аппарата. Мощность этих пластов достигает нескольких метров. Они уходят под толщу брекчиевидных известняков.

Черные брахиоподовые известняки с теми же признаками встречаются западнее в обнажениях 55 и 58. Они залегают на границе между средним и нижним карбоном, но пока нельзя более точно определить их возраст. Брахиоподы не выбиваются из породы и не могут быть изучены.

В обнажениях 73 и 72 черные известняки повидимому уходят под толщу брекчиевидных известняков, которые вероятно относятся уже к среднему карбону[1]. Трудно подсчитать мощность этих свит, разрезанных почти по простиранию. Во всяком случае она значительно меньше, нежели в восточной полосе нижнего карбона.

Выходы верхневизейской толщи снова появляются в небольших антиклинальных поднятиях, прорезанных в крутой излучине Ылыча у Лек-из-иоля (обнажения 58—62).

Здесь выступают верхние горизонты коралловой свиты C_1^{2A}, отличающиеся от соответственных отложений в плесе Патракарием более обильным содержанием колониальных кораллов, преимущественно представителей Lithostrotion. В обнажениях 58 и 62 выступает и верхняя свита C_1^{2B}, причем в самых верхах ее снова прослеживаются черные брахиоподовые известняки, выше которых залегают мощные толщи брекчии.

Нижние горизонты визейских известняков выступают в тех двух

[1] Залегание массивных брекчиевидных известняков неясно.

опрокинутых к западу складках, которые образуют широкую полосу нижнего карбона между устьями Исперед-ды-вомын-юр и Лек-из-кост-бож-иоля.

В обнажениях 41 и 42 можно наблюдать почти непосредственный контакт глинисто-песчаниковой толщи с известняками. Литологически свита C_1^{2A} вполне сходна с соответственными отложениями плеса Патракарием. Мы видим те же темные битуминозные известняки с кремнями. В отличие от того, что наблюдалось в обнажениях Патракарием, колониальные кораллы в изобилии встречаются с самого основания толщи.

В сиклинальном перегибе, разделяющем обе антиклинали, выступают более светлые известняки горизонта C_1^{2B}. К этой свите относятся повидимому пласты, выступающие в обнажении 47 и частью в обнажении 46. Это вероятно основание стриатусовой толщи.

Резюмируя все сказанное, можно притти к следующим выводам относительно характера известковой верхневизейской толщи в бассейне Ылыча.

Известняки визейского яруса ясно могут быть разделены на две литологически и фаунистически различные свиты, соответствующие свитам C_1^{2A} и C_1^{2B}, установленным Л. С. Либровичем для Алапаевского района. В восточной части района намечается и свита C_1^{2C}.

C_1^{2A}. Нижняя свита представлена мощной толщей темносерых битуминозных известняков с черными кремнями, которые характеризуются обильным содержанием колониальных кораллов из рода Lithostrotion и представителей Productus из группы Pr. giganteus Mart. (Gigantella Sar.).

Из этой толщи определены следующие формы: Lithostrotion basaltiforme Phill, L. Portlocki M. Edw. et Haime, L. M'Coyanum M. Edw. et Haime, L. junceum Fleming, L. rossicum Stuck., L. irregulare Phill., L. coespitosum Mart., Amplexus sp., Strephodes sp., Syringopora gracilis Keys, Syr. conferta Keys., Productus maximus M'Coy, Pr. (Gigantella) giganteus Mart., var. typica Sar., Pr. (Gigantella) giganteus Mart, var. inflata Sar., Pr. (Gigantella) striato-sulcatus Schoez., var. elongata Sar., Chonetes sp.

Productus maximus характеризует обычно более высокие горизонты толщи C_1^{2A}, так же как и Pr. striato-sulcatus. Свита C_1^{2A} на всем протяжении осмотренного района сохраняет однообразный литологический характер. Замечаются только некоторые колебания в распределении кораллов.

В западной части района многочисленные колонии Lithostrotion равномерно распределены во всей толще. В восточных выходах на плесе Патракарием нижняя и верхняя части свиты бедны колониальными кораллами. Мощность толщи C_1^{2A} повидимому увеличивается к востоку.

Вообще нижняя свита визейских известняков имеет очень выдержанный фациальный и фаунистический характер по всему Уралу.

Сравнивая выходы этой толщи по Ылычу с выходами соседних районов к северу и к югу, я могу отметить лишь следующее. На Подчереме согласно описанию Т. А. Добролюбовой (4) толща C_1^{2A} характеризуется большим обилием глинистых осадков. Можно видеть

целую свиту глинисто-известковых отложений в ее основании. Кроме того прослои глинистого сланца нередко встречаются и в верхних горизонтах.

В ближайшем к югу районе, на Унье, известняки C_1^{2A} очень сходны с соответственными отложениями Ылыча.

C_1^{2B}. Верхняя свита, характеризующаяся присутствием Productus striatus Fisch., представлена преимущественно более светлыми известняками, в которых значительно меньше кораллов, но более обильной становится фауна брахиопод. Она представлена главным образом различными видами Productus, ближе не определимыми вследствие плохой сохранности. Литологический характер свиты и мощность ее менее выдержаны по сравнению с нижележащей толщей темных коралловых известняков. Даже в пределах сравнительно небольшого исследованного района замечаются довольно резкие колебания в мощности, особенно значительной в восточных выходах. Из свиты C_1^{2B} определены следующие формы: Productus striatus Tisch., Pr. sp., Lithostrotion junceum Flem., Strephodes sp., Lonsdaleia sp., Amplexus cf. coralloides Sow., Chaetetes radians Fisch., Archaediscus Karreri Brady, Staffella Bradyi Möll., Staffella sp., Endothyra ex. gr. parva Möll., Endothyra sp., Spirillina sp., Cribrostomum sp., Donezella cf. Lutugini Masl., Nostocites sp.

Значительное участие в сложении известняков принимают мелкие известняковые водоросли.

Как нижняя, так и верхняя свита визейского яруса представлены осадками открытого, но неглубокого моря. Слагающий эти толщи известняк весь состоит из мелких обломков кораллов, брахиопод и донных микроорганизмов, характерных для сравнительно небольших глубин. На мелководный характер отложений указывает и обилие водорослей.

Интересно остановиться на вопросе о происхождении мощных толщ брекчиевидных известняков, которые частью относятся к верхнему визею, соответствуя может быть свите C_1^{2C} Либровича, частью к среднему карбону.

С характером брекчии хорошо можно познакомиться в высоких, отвесно обрывающихся в воду скалах обнажения 86. Разрез проходит почти по простиранию свиты. В основании скалы выступает массивный светлосерый известняк с сетью тонких кремневых жилок. Почти никаких органических остатков в породе незаметно. Изредка видны разрезы мелких брахиопод и мелких корненожек и какие-то неясные обломки. Слоистости в расположении обломочного материала нельзя подметить. В толще известняка намечаются как бы отдельные участки несколько различного сложения (более или менее крупнозернистые, более или менее богатые микрофауной). Иногда в этих обособленных участках видна тонкая полосчатость, причем эта полосчатость ориентирована самым различным образом. Получается впечатление кусков чуждой породы, вкрапленных в основную массу.

Далее, следуя по простиранию этих же пластов, можно видеть, как в них начинает появляться более ясно выраженное брекчиевидное сложение, которое исчезает и вновь обнаруживается несколько раз.

Наконец известняки явно превращаются в брекчию, сложенную из

кусков различных размеров. Есть крупные глыбы темного тонкослоистого известняка до 1 *м* в поперечнике, разнообразно ориентированные. Большие глыбы часто окружены мелкими остроугольными обломками. Местами в брекчиевидных известняках видны желваки кремня и более значительные окремневшие участки причудливых очертаний, расположенные без определенного порядка. Среди обломков, слагающих брекчию, в большом количестве встречаются куски темного, серого, тонкополосатого известняка, который нигде не пришлось встретить in situ, за исключением одного небольшого выхода в обнажении 58. Очевидно пласты, давшие материалы для образования брекчии, только местами сохранились в неразрушенном виде.

Описанный характер имеют и брекчии, выступающие в других обнажениях.

Переходя к вопросу об их происхождении, следует прежде всего отметить, что мы никоим образом не можем рассматривать эти толщи как прибрежные обломочные отложения. Они не имеют характера конгломерата. Куски, их слагающие, почти всегда неправильных, более или менее остроугольных очертаний. Это типичные брекчии, а образования брекчий в береговой полосе, где происходит механическая обработка и истирание обломков, мы не наблюдаем.

Нельзя объяснить происхождение этих пород и позднейшими диагенетическими процессами, связанными с растворением известняков, заполнением образовавшихся пустот обломками вышележащих слоев и вторичной цементацией. Этому карстовому происхождению противоречит самый характер брекчиевидной толщи и условия ее залегания. Цемент, связывающий отдельные куски, нередко так же перекристаллизован, как и самые обломки, и представляет однородную с ними по степени метаморфизации массу. Кроме того в обнажении 86 ясно можно видеть правильную систему диаклаз, которая разбивает брекчиевидную толщу на почти вертикальные пласты юго-западного простирания. Эти диаклазы свидетельствуют о том, что брекчия уже существовала в момент тектонических движений, смявших в складки каменноугольные известняки.

Очевидно эта брекчия и не дислокационного происхождения. Она приурочена скорее к определенному стратиграфическому горизонту и не связана с какими-нибудь линиями разрыва.

Повидимому мы имеем дело с подводными брекчиями, образовавшимися на дне моря в эпоху отложения верхневизейских осадков и в начале среднекарбоновой эпохи.

Моногенные известняковые и доломитовые брекчии подводного происхождения описаны в различных системах. Они часто встречаются в восточноальпийском триасе и в верхнеюрских отложениях Альп.

Происхождение их может быть связано с процессами массового скольжения осадков по наклонному дну (Solifluxion), с непосредственным воздействием подводных землетрясений и с подводными тектоническими движениями. Одновременно играют большую роль и процессы диагенетического характера, особенно процессы растворения и вторичной цементации, происходящие на дне моря.

Изучение уральских брекчиевидных известняков и условий их образования является темой для самостоятельной интересной работы.

Сейчас я только ставлю вопросы, связанные с разработкой этой темы.

Следует отметить, что образование морских подводных брекчий приурочено главным образом к тектонически неспокойным и подвижным областям морского дна или к бассейнам, в пределах которых происходят значительные эпирогенические движения. В этом отношении эпоха среднего карбона на Северном Урале заслуживает внимания.

Средний карбон C_2

В бассейне Ылыча, так же как и во всей области 124 листа и в более северных частях Печорского Урала, мы не встречаем отложений среднего карбона с типичной фауной этого отдела. Здесь прежде всего не встречается Choristites mosquensis, которые распространены на Южном и Среднем Урале и на Тимане. Эта особенность среднего карбона Северного Урала была уже отмечена Т. А. Добролюбовой для бассейна Подчерема (4), а затем мной для бассейна Уньи[1]. Обособленный фаунистический характер среднего карбона в северной части уральской геосинклинали указывает на то, что ко времени отложения этих осадков произошли какие-то изменения в фациальных условиях бассейна и изменился может быть характер связи с остальной частью моря, заливавшего русскую платформу и уральскую геосинклиналь. Такие изменения могли быть результатом более значительных эпирогенических движений. С этой точки зрения интересно отсутствие среднего карбона в верховьях Уссы, которое было отмечено Н. Н. Иорданским на докладе в Уральской секции Института геолкарты 11 марта 1931 г. Фациальный характер среднего карбона на Северном Урале не выдержан, особенно в нижней части свиты. Меняется часто и мощность. Все это указывает на отложение осадков в изменчивых условиях в бассейне с подвижным, колеблющимся дном.

Отсутствие типичной фауны затрудняет выделение среднего карбона. Только исследование микрофауны, любезно произведенное Г. А. Дуткевичем, позволяет в настоящее время более точно определить его границы.

Брекчиевидные известняки, которые залегают выше палеонтологически охарактеризованного стриатусового горизонта, относятся повидимому частью к низам среднего карбона. С ними хорошо можно познакомиться в обнажениях 71, 53, 54 и 58. Всюду характер их однообразен и соответствует тому, что было описано для брекчиевидной толщи обнажения 86, относящейся к верхам визейского яруса. Возможно, что образование брекчий было связано как указывалось выше с процессами скольжений (Solifluxion) и диагенетическими процессами. Повидимому местами брекчиевидная толща замещается плотными светлосерыми мелкозернистыми известняками, не содержа-

[1] В отчете об исследованиях 1927 г. в бассейне Уньи. Надо однако указать, что в 1932 г. в обнажении 70 по Ылычу найден был неполный экземпляр (лобная часть) Choriotites sp., который к сожалению не удалось точнее определить.

щими почти никаких крупных органических остатков. В них кое-где встречаются неясные разрезы одиночных кораллов и кусты Syringopora. Микроскопическое исследование обнаружило в них корненожек, среди которых можно указать Staffella sphaeroidea Möll., Bradyina ex. gr. nautiliformis Möll., Cribrostomum sp. и небольшие Endothyrae.

По характеру микрофауны Г. А. Дуткевич склонен отнести этот известняк к низам московского яруса. С известняками этого типа можно познакомиться в грандиозном обнажении Лек-иза № 56. Поставленные на голову мощные пласты образуют высокие стены, прорезанные рекой вкрест простирания и отвесно обрывающиеся в воду.

К низам среднего карбона относятся и белые известняки обнажения 67 в левой заостровке Молебен-ды.

Выше брекчиевидных известняков и замещающих их светлых известняков с корненожками лежит толща более темных, на выветрелых поверхностях голубовато-серых, известняков с пропластками кремня. В известняках встречаются кусты Lithostrotion Romanovsky Stuck., Petalaxis uchtensis Stuck., Campophyllum Nikitini Stuck., Chaetetes radians Fisch.

Основная масса породы из мелких органических обломков и из раковин корненожек, среди которых особенно обильны Staffella.

Кроме этой формы из голубовато-серых известняков определены были: Fusulina cylindrica Fisch., Fusulinella sp., Neofusulinella cf. praecursor Der., Staffella ex. gr. Bradyi Möll., Cribrostomum sp.

Породы этого типа выступают в обнажении 70 в правой заостровке острова Бия-из-ды и в обнажениях 66 и 64, а также в основании обнажения 65, где мы можем наблюдать налегание на них верхнекаменноугольной толщи. Определить мощность всей этой толщи среднего карбона, так же как и мощность отдельных свит, довольно трудно, так как мы не имеем полных разрезов.

Во всяком случае общая мощность не менее 200 или 300 *м.*

Верхний карбон C_3

Верхнекаменноугольные отложения имеют несколько большее распространение в исследованном районе, нежели осадки среднего отдела.

Широкая полоса верхнего карбона проходит на западе, на границе с нижнепермскими породами. Она пересекается Ылычем, нижним течением Исперед, Югод-вожем-Сарь-ю и Нижней Сочью. На всех этих реках кроме Сарь-ю можно встретить выходы этой толщи.

Далее к востоку мы встречаем небольшое поле верхнекаменноугольных известняков между Молебен-иолем и Молебен-ды-кость-божшором. В третий раз верхнекаменноугольные известняки появляются за Ань-ю кересом (обнажения 81—84), на границе с артинской толщей, залегающей в ядре большой синклинали.

С основанием верхнекарбоновой свиты можно познакомиться в обнажении 65, где видно непосредственное налегание верхнего карбона на верхи среднего, охарактеризованного фауной корненожек. Голубовато-серые среднекаменноугольные известняки со светлыми кремнями покрываются здесь плотными светлосерыми массивными изве-

стняками с Uralo-Timania Riab. Порода сильно перекристаллизована, но разрезы уралотиманий выступают достаточно ясно. Толща массивных известняков разделена на две свиты слоями серого известняка, в которых проходит окремневший пласт до 3 *м* мощности. Нижняя массивная свита достигает 10 *м* мощности, верхняя—6 *м*.

Массивные известняки такого же типа лежат в основании верхнего карбона и в западной и восточной полосах исследованного района. На западе они повидимому достигают здесь очень значительной мощности и выступают в целом ряде обнажений по Исперед.

В обнажении 41 на Ылыче тоже видны массивные известняки с Uralo-Timania, которые почти непосредственно покрываются в опрокинутой складке нижневизейской толщей, повидимому в результате ненормального тектонического контакта. Вероятно опрокинутая к западу складка нижнекарбоновых пород вместе с тем и несколько надвинута.

На Ылыче выше массивных известняков залегает довольно мощная толща светлосерых известняков с желваками и пропластками светлого кремня. Эта свита выступает в обнажениях 39 и 40. Она довольно бедна фауной. Только корненожки в изобилии встречаются в некоторых пластах. Отсюда определены были следующие формы: Neofusulinella (Depratella) ex gr. Girandi Deprat, Neof. ex gr. lautenaisi Deprat, Neof. sp., Fusulinella aff. biconica Hyasaka, Fus. spi., Bradyina nautiliformis Möll., Br. sp., Cribrostomum sp., Schellwen. ia sp.

Характер микрофауны указывает на основание верхнего карбона. Мощная толща известняков с корненожками, относящаяся к несколько более высоким горизонтам, выступает и в обнажениях 32, 33, 34, 35 на Ылыче и в живописных обнажениях Исперед-ды-кост-иоля. Она в общем бедна фауной. Только в средней ее части встречаются пласты очень богатые кораллами. Они обнажаются в высоких скалах Исперед-кырты (обнажение 34). Можно видеть целые пласты, сплошь сложенные из крупных Caninia Kokscharowi Stuck., пласты, в которых в изобилии встречаются Syringopora uralica Stuck., S. repens Stuck., S. ramulosa Goldf. или представители рода Campophyllum. В западных выходах верхнего карбона на Ылыче мы совершенно не встречаем известняков с фауной, так называемой „швагеринового горизонта", которые можно было бы отнести к верхам верхнего карбона.

Можно думать, что здесь верхи карбона представлены иными литологическими свитами. В этом отношении очень интересную картину дает обнажение 36 по Ылычу.

Мы видим в нем разрез небольшой куполообразной антиклинали. В ядре ее выступают пласты плотного тонкозернистого серого, фузулинового известняка, в котором видны разрезы мелких гастропод, брахиопод, одиночных кораллов. Отсюда были определены Neofusulinella (Depratella) Girandi, Neof. sp., Schellweinia ex gr. alpina Schellw., Schell. sp., Cribrostomum elegans Möll., Tetraxis conica var. gibba Möll., Endothyra sp. Интересно обилие кварцевых зерен в известняке.

По характеру микрофауны мы должны отнести эти известняки к нижней части верхнего карбона. Плотные фузулиновые известняки

покрываются более тонкослоистыми известняками, в которых корненожки постепенно убывают и в изобилии появляются мшанки, представленные разнообразными формами, очень плохой сохранности. Постепенно порода становится все более тонкослоистой. Можно отметить чередование пропластков более чистого, голубовато-серого известняка с тонкими, мергелистыми слоями. Мшанковые известняки в свою очередь покрываются красными, частью тонкослоистыми известняками и мергелями, в которых попадаются членики криноидей и сдавленные одиночные кораллы. Из них Е. Д. Сошкиной были определены следующие формы: Lompholasma Hitchense Sosch, близкая к L. из C_2 Китая, Tachelasma aster Grabau var. cylindroconica Sosch (основная форма известна из P_1 Китая), Cyathocarinia tuberculata Sosch. C multituberculata Sosch (встречена в пермских отложениях Уфимского плато, но близко к C russuana Vog из C_2) Pleurophyllum ornatum Sosch. (род пермский, установлен из пермо-карбона Тимора), Ferbee к iella Rothpl. Gerd. (на Тиморе в P_1, на Щугоре в фациях переходных от C_2 к C_3).

Неподалеку от описанного обнажения мы видим новый выход известняка массивного сложения, который повидимому подстилается красными мергелями (обнажение 37). В нем были встречены Marginiferat imanica Tschern., Productus lineatus Waag., Pr. cf. cora d Orb.

Немного далее к востоку (обнажение 38) на бичевнике выступают песчаники и глинистые сланцы артинского типа. Очевидно в данном районе смена фациальных условий, которая обычно отмечает границу между верхним карбоном и нижней пермью, наступила несколько ранее. Осадки, которые по литологическому характеру принято считать артинскими, должны быть отнесены к концу верхнекарбоновой эпохи. Очевидно и некоторые элементы артинской фауны, как например указанные выше кораллы, связаны не столько с возрастом, сколько с фациальными условиями.

На сравнительно незначительном расстоянии от этого места к востоку в обнажениях 81 и 82 по Ылычу и в обнажении 5 по р. Большой Ань-ю, выступает мощная свита массивных известняков с фауной, характерной для так называемого „швагеринового горизонта" верхнего карбона. Здесь встречены следующие формы: Productus Gruenewaldti Krot., Pr. tenuistriatus Vern., Pr. simensis Tschern., Pr. Aagardi Toula, Spirifer cf. lyra Kut., Sp. gunachiradiatus Vern., Sp. Nikitini Tschern., Spiriferina ornata Waag., Marginifera Clarkei Tschern., M. timanica Tschern, Camarophoria mutabilis Tschern., C. plicata Kut., Dielasma plica Kut., D. itaitubense (?) Derby, Squamularia perplexa Meeck., Reticularia sp., Martiniopsis uralica Tschern., Martinia orbicularis Gem., M. semiglobosa Tschern., M. parvula Tschern., Rhynchopora sp., Pr. Nikitini, Pugnax granum Tschern., Rhynchonella granulum Eichw., Ambocoelia sp. По мнению Г. Н. Фредерикса фауна вероятно относится к чернореченскому горизонту C_3^a, т. е. не к верхам, а к нижней части верхнего карбона. Известняки эти часто имеют массивное сложение. Они образуют грандиозное обнажение 5 на Большой Ань-ю. Отвесная стена в 60 *м* высоты тянется вдоль реки на протяжении почти полукилометра.

Местами в известняке встречаются в значительном количестве мелкие брахиоподы, но большей частью он не содержит никаких иско-

паемых вследствие сильной перекристаллизации. Мшанки очевидно принимают значительное участие в его сложении наряду с мелкими брахиоподами.

Массивные брахиоподовые известняки того же верхнего горизонта выступают, как указано, и по Молебен-кост-бож-шору.

Таким образом верхний карбон в основании своем представлен массивными светлыми известняками с Uralo-Timania частью вероятно рифового характера. Иногда встречаются в этих известняках и мшанки. Рифовая толща имеет различную мощность в разных участках района.

Массивные известняки покрываются мощной свитой серых, на выветрелых поверхностях голубоватых, известняков с прослоями и желваками светлого кремня. Во всей толще в изобилии встречаются корненожки, а в верхних частях—богатая фауна кораллов. Эта толща соответствует частью низам, частью середине верхнего карбона.

Самые верхи карбона в западной части района представлены известково-мергелистыми и частью может быть глинисто-песчаниковыми фациями артинского типа.

В восточной половине вся палеонтологически охарактеризованная толща верхнего карбона слагается из известняков, причем верхи этой свиты представлены массивными мшанково-брахиоподовыми известняками с фауной так называемого „швагеринового“ горизонта.

Однако если справедливо мнение Г. Н. Фредерикса, считающего фауну этих известняков чернореченской, то на востоке, так же как и в западной части района, отсутствуют известняки верхних горизонтов верхнего карбона. Эти горизонты повидимому представлены кремнисто-известковыми породами, выступающими в нижнем конце обнажения 82, и может быть частью глинисто-песчаными отложениями артинского типа, слагающими обнажение 80 и отнесенными мною условно к нижнепермской толще на приложенной к работе карте.

Вопрос о фациальном характере верхнего карбона и о границе между каменноугольными и пермскими отложениями представляет большой интерес и заслуживает особого внимания. К сожалению на Ылыче породы, которые по своему стратиграфическому положению могут быть отнесены к верхам карбона, не охарактеризованы палеонтологически. Вообще фациальный характер верхнего карбона, в значительной степени представленного массивными известняками, не содержащими брахиопод, не позволяет пока провести более дробные подразделения этого отдела и различить в нем горизонты, выделенные Г. Н. Фредериксом на основании брахиоподовой фауны.

Более детальное изучение микрофауны во всех собранных мною образцах, которое еще не могло быть закончено, может быть поможет точнее определить возраст отдельных свит верхнего карбона на Ылыче и ближе подойти к вопросу о характере границы между карбоном и пермью.

На основании обработанного в настоящее время материала можно думать, что самые верхние горизонты верхнего карбона представлены глинисто-песчаными фациями, обычно относимыми к артинскому ярусу, с которым карбон залегает повидимому согласно.

СХЕМА РАЗРЕЗА КАРБОНА ПО ЫЛЫЧУ

	ЗАПАДНАЯ ЧАСТЬ РАЙОНА (К западу от Ань-ю Пармы)	ВОСТОЧНАЯ ЧАСТЬ РАЙОНА (К востоку от Ань-ю Пармы)
Верхний карбон C_3	4. Песчаники и глинистые сланцы? 3. Красные, мергелистые, частью сланцеватые известняки с члениками криноидей и одиночными кораллами. 2. Светлосерые слоистые фузулиновые известняки с пропластиками желваками светлого кремня и бедной фауной кораллов. Только в средних горизонтах этой толщи встречаются слои, почти нацело сложенные из Caninia и Syringopora. 1. Светлосерые массивные рифовые известняки с Uralo-Timania.	4. Песчаники и глинистые сланцы? 3. Тонкослоистые кремнистые известняки, переслаивающиеся с синевато-серыми не кремневшими известняками. 2. Мощная толща массивных мшанковых известняков, содержащих местами обильную фауну брахиопод.
Средний карбон C_2	2. Голубовато-серые фузулиновые известняки с пропластками и желваками светлого кремня и с фуаной кораллов. 1. Брекчиевидные известняки, лишенные фауны, или светлосерые известняки с бедной фауной фораминифер Syringopora и брахиопад.	Не выступает
Нижний карбон C_1		
$C_{2}^{1}B$	2. Черные известняки с мелкими брахиоподами. 1. Серые известняки с Productus striatus, в верхних горизонтах содержащие Chaetetes radians. Есть Productus giganteus	3. Светлосерые известняки с Productus striatus, брахиоподами и Chaetetes radians. 2. Брекчиевидные известняки, лишенные фауны. 1. Серые известняки с многочисленными Productus striatus. Есть Productus giganteus. Малое количество Lithostrotion, чаще представители рода Strephodes.
$C_{1}^{2}A$	Темносерые битуминозные известняки с черными кремнями с Productus giganteus и многочисленными кораллами из рода Lithostrotion.	3. Темносерые битуминозные известняки, частью криноидные, с более бедной фауной и содержащие меньше кораллов. 2. Темносерые битуминозные известняки с черными кремнями и богатой фауной кораллов, главным образом представителей рода Lithostrotion. 1. Темносерые битуминозные известняки с черными кремнями с Productus giganteus, Syringopora и одиночными кораллами.
C_1^h	Кварцевые песчаники с растительными остатками, местами переходящие в конгломерат, и темные глинистые сланцы, иногда углистые.	

Пермская система

Пермская система в осмотренном районе представлена двумя свитами: одна из них—морская, сильно дислоцированная, должна быть отнесена к нижнепермскому отделу, другая свита, выраженная континентальными отложениями, относится к верхней перми. Она довольно интенсивно дислоцирована в восточных выходах на границе с областью распространения нижнепермских пород и залегает горизонтально в западной части района.

Нижнепермские отложения P_1

Нижнепермские отложения распространены широкой полосой к западу от области развития каменноугольных осадков.

Хороший разрез этой полосы дают многочисленные обнажения по Ылычу между устьем Исперед-ю и Огра-иолем. Та же полоса пересекается нижним течением Нижней Сочи и Сарь-ю.

Кроме того нижнепермские отложения находятся в ядрах более глубоких синклиналей в области развития известняков. Таковы условия залеганий широкой полосы нижнепермских пород к востоку от Малой Ань-ю.

Менее значительные выходы нижнепермских отложений по Исперед и по Исперед-ды-кост-иолю представляют повидимому узкие полосы, зажатые в ядрах синклиналей.

Петрографический характер морской нижнепермской свиты очень однообразен на всем протяжении исследованного района.

Нижнепермские осадки представлены мощной толщей известковистых песчаников, переслаивающихся с песчано-глинистыми сланцами. Этой толще подчинены конгломераты.

Из органических остатков в нижнепермских отложениях были встречены многочисленные растительные отпечатки очень плохой сохранности. Они обычно представляют собою мелкие, неопределимые обрывки листьев и кусочки стеблей хвощевых.

Кроме растительных остатков встречаются кое-где отпечатки боковой поверхности раковин аммонитов и плохо сохранившиеся, сдавленные ядра, принадлежащие в большинстве случаев представителям рода Gastrioceras.

Отсутствие хорошо сохранившихся и определимых органических остатков затрудняет расчленение этой однообразной по литологическому характеру толщи и не позволяет точно выделить в ней отдельные ярусы. Нижняя половина ее должна быть отнесена к артинскому ярусу, а верхи синхроничны кунгурским отложениям.

Непосредственного контакта между артинскими и верхнекаменноугольными отложениями почти нигде не приходится наблюдать, несмотря на многочисленные разрезы и пересечения этой границы, которые дают Ылыч и его притоки. Почти всегда между последними выходами каменноугольных пород и первыми выходами артинских существует бо́льший или меньший перерыв в обнажениях, обусловленный размывом или зарастанием склона. Резко выраженная дисгармоничная складчатость не позволяет ясно убедиться в согласном залегании той и другой свиты.

В описанном выше обнажении 36 по Ылычу, где мы как будто наблюдаем постепенный переход верхнекаменноугольных известняков в артинскую мергелисто-известковую толщу, в действительности происходит лишь смена фаций в верхнекаменноугольной толще.

Единственным местом, где можно наблюдать выходы артинских пород почти в непосредственном соседстве с верхнекаменноугольными известняками, являются обнажения 80 и 82 выше острова Ань-ю-ды.

В нижнем конце обнажения 82, у самой воды, выступают тонкослоистые кремнисто-известковые породы. Некоторые слои сплошь окремнели, другие представлены плотными синевато-серыми тонкозернистыми известняками. Эти слои простираются в общем согласно с песчаниками и сланцами, выступающими почти против этого выхода на противоположном берегу (верхний конец обнажения 80). Следуя вверх по реке вдоль обнажения 82, можно видеть, как за выходами кремнистых слоев появляются выходы светлосерых известняков с разрезами мелких одиночных кораллов и члеников криноидей, которые затем сменяются известняками нижних горизонтов верхнего карбона.

Очевидно кремнисто-известняковые породы нижнего конца обнажения 82 представляют собой переходные слои между верхнекаменноугольными известняками и глинисто-песчаными отложениями обнажения 80, которые залегают согласно с известняками и стратиграфически являются может быть верхами верхнего карбона совершенно постепенно и согласно сменяющимися нижнепермскими осадками.

Нижнепермская толща может быть разбита на отдельные свиты по литологическому характеру пород.

1. В основании ее, выше переходных кремнисто-известковых или мергелистых слоев, лежит мощная свита песчаников, переслаивающихся с глинистыми сланцами. Песчаник плотный, серый, мелкозернистый залегает пластами от 30 *см* мощности и менее. Темные глинисто-песчаные сланцы образуют сравнительно небольшие прослои между пластами песчаника. Органических остатков в этой свите очень мало. Редко встречаются даже растительные отпечатки. Хороший разрез этой толщи можно видеть в обнажениях „Кирпич-кырты“ (№ 31) по Ылычу, где она образует целую серию мелких сложных складок. Низы этой толщи могут относиться к верхнему карбону.

2. Нижняя глинисто-песчаниковая свита покрывается довольно мощной толщей конгломератов и грубозернистых песчаников. Плотные конгломераты сложены главным образом из небольших галек черного и серого кремня. Галек кристаллических пород в них не было встречено. Свита конгломератов выступает в обнажениях 24, 25, 26, 27, 28, 29 и 30.

3. Она покрывается второй толщей более тонкозернистых, а частью грубых песчаников, переслаивающихся с темными глинисто-песчаниковыми сланцами. В этой свите были встречены скудные остатки аммонитов. Выходы ее можно наблюдать в обнажениях 30, 27, 24, 23, 22 и 21.

4. Повидимому эта серия покрывается толщей конгломератов, выступающих в верхнем конце обнажения 16 у дер. Сарь-ю-дин. Верхний конгломерат отличается от нижнего. Он сложен из более крупных хорошо окатанных галек, менее плотно сцементированных. Размеры

галек различны—от величины кедрового ореха до куриного яйца и даже более. Преобладают гальки средних размеров.

Хорошей сортировки и чередования слоев более крупного и более мелкого материала нельзя подметить. В конгломерате незаметно преобладания плоских галек, свойственного морским галечникам.

По составу галька довольно однообразная. Она представлена преимущественно кремнями и особенно песчаниками нижнекарбонового и среднедевонского типа. Очень редко встречаются гальки зеленокаменных пород, и только после очень тщательных поисков удалось найти две гальки кварца и гальку кислой кристаллической породы. Мощность конгломератов в обнажении 16 достигает 10 *м*.

5. Конгломераты Сарь-ю-дина покрываются мощной свитой песчаников и глинисто-песчаных сланцев, с которой хорошо можно познакомиться в том же обнажении 16. Мы имеем здесь почти непрерывный разрез этой толщи на протяжении более чем полукилометра.

Литологический характер свиты очень однообразен. Мы видим здесь чередование зеленовато-серых сравнительно тонкозернистых песчаников, вскипающих с HCl, и темных песчано-глинистых сланцев. Песчаники залегают чаще всего тонкими слоями от 1 до 6 *см* мощностью. Иногда они образуют более значительные пласты—от 25 до 50 *см* и более, которые однако при выветривании легко расслаиваются с поверхности на более тонкие прослои.

Местами чередование песчаников и сланцев более или менее равномерное. Местами на протяжении двух, трех десятков метров выступают одни сланцы или одни песчаники.

На поверхностях пластов песчаника можно видеть мелкие отпечатки растений, которые представляют собою обрывки листьев папоротников и обломки мелких стеблей хвощевых. Это явно „обломочный" растительный материал, сносившийся с берега в мелководный бассейн и отлагавшийся вероятно в его несколько более глубоких и спокойных участках. Обычно растительных отпечатков больше в тех пластах песчаника, которые чередуются с более значительными прослоями глинистого сланца. Там, где песчаник образует серии, не переслаивающиеся со сланцами, отпечатки растений встречаются очень редко. Из всех собранных образцов, любезно просмотренных М. Д. Залесским, можно было определить только листья Pecopteris sp. и Paracalamites sp. Отпечатков аммонитов совсем не было встречено в этой толще. Возможно, что она отлагалась уже не в нормальном морском бассейне или частью представляет собой дельтовые отложения.

Следует отметить что в нижнепермской толще, обнажающейся у Ань-ю, встречены песчаники с небольшим количеством туфогенного материала. Этот материал состоит из мелкозернистой основной массы эффузивов, кусочков полевого шпата и частиц пепла, не действующих на поляризованный свет.

Интересно отметить и то, что во всей толще нижнепермских песчаников не встречается слоев, сложенных из зерен кварца и кристаллических пород. Все эти песчаники сложены главным образом зернышками кремней.

Такой состав песчаников, так же как и приведенный выше состав галек в нижнепермских конгломератах, говорит в пользу того, что

в эпоху отложения этих осадков еще не был уничтожен покров девонских и каменноугольных пород в осевой части Северо-Уральского хребта. Продукты разрушения именно этих палеозойских отложений и послужили главным материалом для образования нижнепермской толщи.

Приведенные выше подразделения нижнепермских осадков на отдельные литологические горизонты, которые намечаются при изучении западной полосы нижнепермских пород, выдерживаются как будто и для восточной полосы. Но конечно отсутствие палеонтологических данных, сложные дислокации и перерывы в обнажениях очень затрудняют стратиграфическое сопоставление отдельных горизонтов и точное определение последовательности их отложения. Приведенная выше схема нуждается в проверке и подтверждении.

По возрасту, как уже было указано, нижняя часть этой толщи должна быть отнесена к артинскому ярусу. Верхняя глинисто-песчаная свита у Сарь-ю-дина вероятно соответствует уже кунгурским отложениям. Мощность одной этой свиты, которая хорошо может быть измерена, не менее 200—220 *м*. Общая мощность морской пермской толщи должна достигать 1 000 *м*, а может быть и больше.

Верхнепермские отложения P_2

Более молодые пермские отложения выступают западнее нижнепермской полосы под прикрытием ледниковой толщи и слагают обычно основание обнажений коренных берегов и верхних террас.

Выходы их можно наблюдать по Когилу, в нижнем течении Нижней Сочи, Ылыча, Сарь-ю и Морт-юра.

Всюду общий характер толщи довольно однообразен, и залегает она почти везде горизонтально. Только в нижнем течении Сочи и на Сарь-ю мы встречаем повидимому более глубокие горизонты этой толщи, несколько отличные по литологическому характеру и довольно интенсивно дислоцированные.

С этой нижней частью континентальной свиты можно познакомиться в обнажениях 11, 12, 13, 24, 25 и 26 по Нижней Сочи. Она представлена грубозернистыми диагонально-слоистыми песчаниками, переходящими местами в конгломераты и переслаивающимися с толщами темносерых плотных тонкослоистых глин, повидимому озерного происхождения. В песчаниках встречаются небольшие гнезда и прослои углистого вещества.

В одном выходе можно было наблюдать пласт в 20 *см* мощностью очень тонкозернистого песчаника, переслаивающегося с тончайшими пропластками углистого вещества.

Прослои и гнезда мягкой, марающей, углистой массы постоянно встречаются и в более грубозернистых песчаниках. Интересно отметить, что в моренах в области распространения верхнепермских пород часто попадаются мелкие валунчики (гальки) угля.

На Когиле были встречены in situ в пермских песчаниках небольшие быстро выклинивающиеся линзы и пропластки каменного угля в 3 *см* толщиною и до 1 *м* длиною. По литологическому характеру породы этого выхода напоминают скорее нижнепермские песчаники.

Вероятно низы верхнепермской толщи представлены преимущественно дельтовыми и озерными отложениями.

Во всех выходах восточной части верхнепермской полосы породы довольно интенсивно дислоцированы (углы падения от 25 до 50°).

С более высокими горизонтами континентальной толщи пермских отложений хорошо можно познакомиться в длинном обнажении 2 по Ылычу у порога Из-ныр. Здесь благодаря некоторому наклону пластов (около 12° на запад) можно проследить довольно значительную серию этих осадков. Континентальная пермская свита слагается из песчаников, глин и мергелей.

Песчаники обычно залегают линзами в глинах и мергелях или образуют пласты, простирающиеся без изменения мощности на более или менее значительное расстояние.

Обычно порода грубозернистая, местами переходящая в конгломерат. Хорошо выражена диагональная слоистость. По составу эти песчаники тоже характеризуются почти полным отсутствием кварцевых зерен и сложены главным образом из зернышек кремня. Под микроскопом можно видеть, что зерна кремня угловаты и мало окатаны, тогда как редкие зернышки кварца хорошо округлены. Повидимому это вторично отложенные песчинки, получившиеся от разрушения девонских и нижнекарбоновых песчаников.

Прослои конгломерата образованы чаще всего мелкой слабо окатанной галькой, в которой преобладают кремни и песчаники. Иногда встречаются прослои с галькой из пермских же мергелей, но не встречается галек кварца и кристаллических пород.

Иногда в толще песчаников разбросаны отдельные гальки, не образующие прослоев. Интересный выход пород этого типа можно видеть на Ылыче в обнажении 14 под дер. Горд-му-дин. Здесь выступает в основании 10-*м* террасы скала песчаника до 5 *м* высоты. В этом песчанике местами видны отдельные округленные гальки или небольшие неравномерные скопления галек. Иногда хорошо окатанные гальки величиной с куриное яйцо встречаются в песчанике совершенно рассеянно. Мелких галек и прослоев настоящего конгломерата в этом выходе совсем не видно. В нем хорошо выражена диагональная слоистость.

Все указанные выше особенности песчаников, так же как и залегание их в виде линз и быстрое выклинивание, говорят в пользу того, что они представляют собою континентальные отложения и вероятно являются частью осадками довольно быстрых рек или потоков.

Расположение в них галечных прослоев и характер слоистости очень напоминают то, что можно наблюдать в настоящее время в аллювии порогов уральских рек.

Песчаники подчинены толще красноцветных глин и мергелей. Глины в большинстве случаев темного, красновато-коричневого цвета. Иногда в них встречаются сростковидные конкреции серого, розового или пестрого мергелистого известняка. Местами глины переслаиваются с тонкозернистыми голубовато-серыми песчаниками. В обнажении № 2 по Ылычу песчаники бывают иногда проникнуты гипсом, а в глинах встречаются небольшие прослои селенита.

Мергеля переслаиваются с глиной, а местами образуют самостоятельные толщи мощностью в несколько метров. Они окрашены в розовый, голубоватый или красновато-коричневый цвет, который на свежем изломе становится ярким, кирпично-красным.

Мергеля и глины являются очевидно осадками озер, частью может быть соленых.

Возраст континентальных пермских отложений, которые еще А. А. Черновым при его исследованиях в 124 листе были отнесены предположительно к верхней перми, определяется в настоящее время более точно. В пермских отложениях Южного вожа Морт-юра (обнажение 14) В. В. Пиотровским были обнаружены остатки рыбьих чешуй. А. В. Хабаков, которому они были переданы, любезно просмотрел их и определил как Acrolepis aff. rhombifera Eichw. Это верхнепермские формы, встречающиеся в верхах казанского яруса. Вид, по указанию Хабакова, тождествен с имеющейся у него формой из верхов P_2^2 Kaz с берегов Ветлуги.

Резюмируя то, что было сказано о пермских осадках, мы можем притти к следующим выводам.

В бассейне Ылыча, так же как в более северных районах Урала, на протяжении всей нижнепермской эпохи происходило отложение однообразных осадков в сходных условиях. Резкое литологическое отличие артинской и кунгурской толщ, которое наблюдается на Среднем и Южном Урале, к северу совершенно сглаживается, и мы не можем провести границу между отложениями того и другого яруса. Смена условий происходит в верхнепермскую эпоху. Но переход от морских осадков к континентальным совершается повидимому довольно постепенно; нижние горизонты верхнепермских отложений обнаруживают даже большое литологическое сходство с морскими нижнепермскими осадками. Эти горизонты верхнепермской толщи принимают участие в дислокации повидимому согласно с нижнепермскими пластами. Однако этот вопрос, имеющий большое теоретическое значение, нуждается в дополнительных подтверждениях.

Та и дургая толща в петрографическом отношении характеризуется малым количеством или почти полным отсутствием кварца и минералов кристаллических пород в составе слагающего их обломочного материала. В эпоху их отложения вероятно не был размыт на западном склоне Урала покров каменноугольных и девонских осадков и не обнажались сколько-нибудь значительно кристаллические породы с кварцевыми жилами.

В области Среднего и Южного Урала пермские отложения характеризуются обилием кварцевых песчаников. Эта разница в составе пермских песчаников северных и южных районов Урала стоит вероятно в связи с тем, что на севере горообразовательные движения и поднятие хребта совершились позже. Об этом свидетельствует и участие верхнепермских отложений в дислокациях. Возможно, что в начале верхнепермской эпохи были более влажные климатические условия, сменившиеся затем более сухими.

Четвертичные отложения

Ледниковые отложения

Ледниковые отложения развиты на всей площади осмотренного района. Они представлены мореной, озерными слоистыми глинами и флювиогляциальными песками, местами замещающимися ленточ-

ными глинами. Морену обычно приходится видеть или налегающей на коренные породы или слагающей основание обнажений и уходящей под уровень воды.

Я уже указывала на то, что ледниковые отложения выполняют местами древние впадины рельефа. Такие впадины приблизительно меридионального направления могут быть прослежены вдоль западного склона Большой Пармы, по западной окраине полосы нижнепермских пород и в области распространения верхнепермских осадков. На карте они отмечены цветом ледниковых отложений.

Подобные впадины могут быть выделены и в пределах каменноугольного поля. Интересно, что они приурочены к местам выхода нижнепермской толщи (на Исперед и Ань-ю), очевидно легче поддававшейся разрушению.

Морена обычно представлена плотной вязкой серой глиной, служащей водоупорным горизонтом. В ней заключены валуны разнообразных размеров, часто штрихованные. Наибольшей величины достигают валуны местных пород, развитых в непосредственном соседстве с данным выходом моренной толщи, и валуны кварцевых песчаников и кварцевых конгломератов. Наибольшая мощность морены этого типа, наблюдавшаяся в обнажениях, достигает 17 *м* (обнажение 9 по Ылычу). Обычно она значительно меньше.

Кроме морены описанного типа встречается красно-бурый валунный суглинок, часто обнаруживающий следы некоторого перемывания. Такие суглинки с крупными валунами вскрыты в верховьях Исперед-ды-вомын-бож-иоля.

Мощную толщу песчанистого, повидимому перемытого моренного материала, можно видеть в обнажениях 17 и 18 по Ылычу.

Нельзя вполне определенно говорить о соотношениях морен этих двух типов, так как нигде не пришлось видеть их в одном обнажении. Весьма возможно однако, что они представляют собою морены различного возраста, причем плотная серая морена более древняя. Единственным обнажением, в котором можно найти указание на существование двух морен, является четвертое обнажение по р. Большой Ань-ю. В основании его лежит плотная серая моренная глина с крупными валунами, являющаяся водоупорным горизонтом. Мощность ее около 5 *м*. В верхнем конце обнажения можно видеть, что морена подстилается грубо отсортированными песками, представляющими вероятно отложения предледниковых вод. Покрывается морена тонкослоистой серой глиной без валунов мощностью около 5 *м*. Дальше идет заросший участок склона, сильно разбитый оползнями. Выше его снова выступают тонкослоистые глины, отличающиеся от нижних желтым цветом и более песчанистым характером. Слоистые глины покрываются валунными песками. Общая высота склона 36 *м*. В самой верхней части его, на песках, были встречены большие валуны; один из них, представляющий глыбу песчаника среднедевонского типа, имеет более 1 *м* в поперечнике. Это очевидно остатки верхней размытой морены.

Озерные отложения развиты в северо-западной части района. Они обнажаются по Когилу (обнажения 11) и по Средней Сочи. Озерные осадки представлены очень плотной синевато-серой, темной и вязкой глиной, очень однородной по составу, так что слои-

стость ее не всегда ясно выступает. Обычно она лучше видна в промоинах, которые образуют на склоне мелкие водотоки, вытекающие из песков над глинами. Плотная озерная глина обычно служит водоупорным горизонтом. Мощность ее в некоторых обнажениях по Средней Сочи достигает почти 20 *м*. Она очень сходна с теми плотными синевато-серыми озерными глинами, которые Т. А. Добролюбова описывает для бассейна Вуктыла (4). Там ей пришлось видеть налегание этих глин на морену, и она считает их отложениями межледниковых озерных бассейнов. Возможно, что таково же происхождение озерных глин бассейна Когила, которые можно условно считать межледниковыми.

Флювиогляциальные пески во всех обнажениях прикрывают озерные и моренные осадки. Только на Средней Сочи мы видим на озерных глинах небольшую толщу красноватого безвалунного суглинка. Пески достигают иногда значительной мощности (около 20 *м*). В некоторых обнажениях можно проследить замещение песков ленточными глинами (обнажения 6 на Когиле). Покрытия их мореной нигде не наблюдалось, и кроме описанного обнажения на Ань-ю мы не находим ясных указаний не залегание второй морены выше толщи флювиогляциальных песков. Может быть значительное развитие болот на водоразделах в области Печорской низменности свидетельствует о существовании глинистых моренных отложений на песках. Они сохранились в центральных частях водоразделов и размыты на склоне к речным долинам.

Интересно остановиться на характере валунов, распространенных в осмотренной области.

Состав валунов может служить указанием на направление движения ледников. Нами собран большой материал по валунам кристаллических пород этой области, но он еще не подвергался петрографическому исследованию. На основании полевых наблюдений можно отметить следующее. Основным материалом среди валунов кроме местных пород, которые часто преобладают, являются повидимому породы северного происхождения, принадлежащие хребту Сабля-из и другим возвышенностям Северного Урала.

Они указывают на общее движение ледникового покрова западных предгорий с севера на юг. Но вместе с тем хорошо намечается и отклонение от этого общего направления в сторону востока, которое уже было отмечено мною для области верхнего течения Ылыча (5). Об этом направлении свидетельствует состав валунов в обнажениях ледниковой толщи к востоку от Большой Пармы. Мы находим здесь в изобилии крупные валуны известняков, в которых представлены все типы каменноугольных отложений, развитых к западу от Большой Пармы и нигде нѣ встречающихся к востоку от нее.

Отжимаемые к востоку льды могли воспользоваться для своего движения прорывом Большой Пармы, который конечно существовал задолго до ледникового периода.

Сама Большая Парма повидимому не была перекрыта льдами. Нигде на вершинах ее не пришлось видеть валунов и моренных отложений. Остальная часть района была вероятно сплошь одета ледниковым покровом. Мы постоянно встречаем крупные валуны в верховьях мелких речек и ручьев в области развития известняков. Это свиде-

гельствует о развитии моренных отложений на водоразделах. Что касается возраста описываемых моренных отложений, то правильнее всего предполагать, что мы имеем дело с моренами рисского и вюрмского оледенений.

Современные отложения

Современные отложения представлены осадками речных террас в долинах рек и может быть делювиальными суглинками на склонах водоразделов в области западной, равнинной части района, а также россыпями на вершинах Большой Пармы.

Я уже писала в „Геоморфологическом очерке бассейна Ылыча" (6) о речных террасах Ылыча и о связи их с колебаниями уровня Ледовитого океана. Отсылая читателя к этой работе, я укажу кратко на то, что по Ылычу и его крупным притокам в области развития пермских пород может быть намечено до 5 террас. Из них особенно ясно выступают три нижние. Самая древняя из этих трех террас, „боровая", достигает высоты 9—11 *м*. Она бывает сплошь сложена из желтых слоистых песков, или же в основании ее выступают ледниковые и пермские отложения.

Вторая терраса, достигающая высоты 5—6 *м* сложена более мелкозернистым материалом.

На Ылыче мы обычно видим в обнажениях этой террасы тонкозернистые пески, суглинки, глины и линзы торфа. Такой же характер имеет эта терраса и на Когиле. Но в верховьях его часто виден в основании второй террасы галечник, тогда как сама она сложена красным суглинком.

В настоящее время повидимому происходит углубление речных долин и преобладают процессы размыва. Современными осадками рек описанного района являются крупнозернистый песок и галечник, и новейший аллювий образует очень узкую полосу вдоль берегов.

Следует отметить, что на Когиле, кроме боровой 9—11 *м* террасы и коренных берегов намечаются еще уступы в 15—17 и в 20 *м* высоты. Коренные берега, как по Когилу и его притокам Нижней и Средней Сочи, так и по Ылычу, в области развития пермских пород, очень редко подмываются рекой. Чаще всего мы видим в обнажениях разрезы боровой террасы или террасы в 20 *м* высотой.

В разрезах 15—17-*м* уступа, вскрытых в обнажениях 7, 8, 17, 20, 21 по Когилу, мы видим пермские или ледниковые отложения, прикрытые песками. Иногда весь уступ сложен из песков с галечниками. В области верховьев Когила в верхней части разрезов можно наблюдать небольшую толщу красноватого безвалунного суглинка.

Очевидно этот уступ в 15—17 *м* высоты представляет собой какую-то террасу, еще более древнюю, чем боровая. Она прослеживается хорошо только по Когилу. На Ылыче высоты 17 *м* достигает обнажение 2 недалеко от устья Когила.

Большинство обнажений по Когилу и его притокам и по Ылычу в области его нижнего течения достигает высоты 20 *м*. Но встречаются и более значительные обрывы—в 27—30 *м* высотою, очевидно представляющие собой разрезы коренных берегов.

Можно предположить, что уступ в 20 *м*, сложенный из пермских

и ледниковых отложений, представляет собой 5-ю, самую высокую террасу. Поверхность этого уступа обычно очень ровна.

В таком случае мы можем наметить следующую систему террас:

1-я высотой 1—3 *м* сложена крупными песками и галечниками.

2-я высотой 5—6 *м* сложена суглинками, глинами, тонкозернистыми песками с линзами торфа.

3-я высотой 9—11 *м* сложена песками; в основании ее часто выступают пермские и ледниковые отложения.

4-я высотой 15—17 *м* сложена ледниковыми отложениями, в основании которых выступают иногда пермские породы. В верхней части прикрыта может быть небольшим слоем песков и суглинков аллювиального происхождения.

5-я высотой 20—21 *м* сложена из ледниковых и пермских отложений.

Вопрос о числе террас в бассейне Ылыча требует самостоятельного более детального изучения. Необходимы более точная нивелировка и исследование водоразделов. Все намеченные выше террасы хорошо прослеживаются в нижнем течении Ылыча (ниже устья Сарь-ю) и по тем его притокам, которые протекают в области Печорской низины. В области развития известняков мы не встречаем боровой террасы; здесь хорошо развита местами только 2-я терраса. Местами долина настолько узка, что мы совершенно не видим отложения аллювия (например в плесе Патракарием). Более высокие террасы, которые могут быть здесь намечены не как террасы накопления, а как террасы размыва, не удалось достаточно тщательно проследить за невозможностью уделить время этому специальному вопросу. Но такие террасы здесь несомненно намечаются. Существованием их обусловлена различная высота скалистых обнажений по берегам Ылыча. Наиболее высокие скалы, соответствующие обрывам коренных берегов, достигают высоты 50—60 *м*. Кроме того намечаются скалы около 20 и 15 *м* высоты. Однако эти скалистые уступы, соответствующие террасам размыва, очень узки и далеко не везде намечены.

Тектоника

Если многочисленные выходы по берегам Ылыча дают нам возможность довольно детально изучить стратиграфию каменноугольных и нижнепермских отложений, то для выяснения тектоники материала далеко не достаточно. Мы по существу имеем только один основной разрез по Ылычу. Многочисленные боковые притоки и мелкие ручьи, в него впадающие, или совсем не дают обнажений или дают выходы вблизи устья. На крупных притоках обнаженность тоже далеко не достаточна. Нередко в самом интересном месте мы встречаем развитие ледниковых отложений или отсутствие обнажений вообще.

Невозможность исследовать водоразделы и получить дополнительные разрезы по притокам делает большинство тектонических построений весьма гадательными, особенно если мы примем во внимание изгибы по простиранию, которые повидимому описывают складки в области развития каменноугольных пород по Ылычу. Эти изгибы

отмечены резкими несогласиями в простирании пластов, которые наблюдаются в различных выходах, нередко расположенных недалеко один от другого. Простирание то меридиональное, то северо-восточное, то северо-западное, то почти широтное, как можно видеть на приложенной карте. Параллельные разрезы по рекам, расположенные даже на недалеком расстоянии от Ылыча, как например по р. Исперед, мало согласуются с разрезом самого Ылыча.

Принимая во внимание эти неблагоприятные условия, я постараюсь разобрать только основной разрез по Ылычу, делая более или менее вероятные предположения о характере дислокаций к северу от него.

Первые выходы дислоцированных пород на Ылыче мы встречаем около дер. Сарь-ю-дин выше устья Сарь-ю. Здесь выступает мощная свита верхнепермских отложений, падающая под углом 45—50° на NW 285°. Это—западное крыло большой антиклинали, сложенное из верхней глинисто-песчаниковой свиты нижнепермских осадков.

Исследуя обнажения Сарь-ю и Нижней Сочи, расположенные по простиранию этой антиклинали, мы можем видеть, что в образовании ее принимают участие и верхнепермские отложения. Они выступают в обнажениях 3 и 4 по Сарь-ю и в обнажении 18 по Нижней Сочи. В них вскрыты верхнепермские песчаники и глины, падающие на запад под тем же углом, что и нижнепермская толща у Сарь-ю-дина. Угол становится более пологим в самых западных выходах по Сочи. Восточное крыло антиклинали вероятно частично вскрыто в обнажении 21 на Ылыче.

За этой первой большой антиклиналью следует второе антиклинальное поднятие, в ядре которого выступает сильно смятая 2-я свита глинисто-песчаниковых нижнепермских отложений, залегающая ниже конгломератов Сарь-ю-дина. Западное крыло этой складки можно видеть в обнажениях 19, 20, 22, ядро и восточное крыло—в обнажении 23.

Две первые складки повидимому более или менее симметричны. Третье антиклинальное поднятие представляет уже косую складку с осевой плоскостью, наклоненной к западу.

Часть ее крутого западного крыла вскрыта в верхнем конце обнажения 23, часть полого падающего восточного крыла может быть прослежена в обнажениях 24, 25, 26. Тут же намечается синклинальный перегиб и крутое западное крыло четвертой антиклинали, также наклонной к западу. В этом поднятии мы встречаем нижнюю толщу конгломератов, в ядре его должна залегать нижняя глинисто-песчаниковая свита, которая однако нигде не обнажается.

Новый сиклинальный перегиб отделяет четвертую антиклиналь от пятого поднятия. В синклинали лежат отложения второй глинисто-песчаниковой свиты, довольно сильно смятые. С ними можно познакомиться в обнажениях 27 и 30.

В крутом западном крыле пятой антиклинали снова появляется нижняя толща конгломератов (обнажения 28 и 29), а затем интенсивно смятые отложения первой глинисто-песчаниковой свиты.

В ядре антиклинали выступают вероятно верхнекаменноугольные известняки обнажений 32 и 33 по Ылычу и обнажения 14—15 по Исперед-ды-кост-иолю. Однообразные по петрографическому характеру, почти совершенно лишенные фауны известняки довольно круто па-

дают к востоку. Расчленить их и выяснить точнее, что представляет собою в тектоническом отношении эта свита, в настоящее время довольно трудно. Можно предположить, что мы имеем несколько опрокинутую к западу антиклиналь изоклинального типа.

Эта антиклиналь отделена синклинальным перегибом от следующей антиклинали.

Синклинальный перегиб хорошо намечается в обнажениях 33 и 34. В первом из них пласты известняка падают под углом около 50° на OSO, а во втором — под углом от 55 60° на WSW.

Эта синклиналь может быть прослежена и по Исперед-ды-кост-иолю, где мы наблюдаем в восточных выходах известняков крутое западное падение, а в западных — восточное. В ядре синклинали по-видимому зажаты артинские или верхнекарбоновые глинисто-песчаниковые отложения. Они выступают на бичевнике в левой заострове острова Исперед-ды и в небольшом выходе по Исперед-иолю.

К востоку от выходов верхнекаменноугольных известняков на Ылыче и на Исперед-иоле появляются снова глинисто-песчаниковые отложения артинской или верхнекарбоновой толщи [1]. Они обнажаются в нижнем течении Исперед и Исперед-ды-кост-иоля. Появление их вероятно связано с образованием более значительной синклинали, осложненной в осевой части небольшим антиклинальным перегибом. В западном крыле синклинали можно наблюдать опрокинутое к востоку залегание пластов.

На Исперед-иоле, непосредственно за выходами падающих к западу известняков, появляются уходящие под них артинские песчаники и сланцы, сложно смятые в крутые мелкие складки, часто разорванные небольшими сбросами или несколько надвинутые одна на другую. Наоборот, в восточном крыле синклинали мы снова видим опрокинутое к западу залегание. Небольшая антиклиналь 2-го порядка в осевой части этой синклинали сложена из верхнекаменноугольных пород, выраженных здесь мергелистыми и глинистыми фациями и прикрытых глинисто-песчаными отложениями. Проследить далеко к северу и к югу эту полосу песчаников и глинистых сланцев не удается. На юге по линии простирания нет обнажений, так как Исперед-ды-кост-иоль вскоре поворачивает к западу, а на север полоса эта упирается в область развития ледниковых отложений. По Ылычу почти тотчас вслед за выходами артинских пород в восточном крыле синклинали выступают довольно значительные скалы, сложенные из верхнекаменноугольного известняка нижних горизонтов (обнажения 39 и 40 и нижний конец 41). Пласты довольно полого падают к юго-востоку.

В обнажении 41 можно видеть, как они непосредственно сменяются черными коралловыми известняками нижневизейской свиты. Здесь выпадает стриатусовая толща визейского яруса и весь средний карбон. Это вероятно обусловлено надвиганием опрокинутой к западу антиклинали нижнекаменноугольных пород на верхний карбон, в свою очередь надвинутый на артинские породы.

Антиклиналь вырисовывается очень отчетливо. В ядре ее выступает

[1] Здесь собственно условно приходится говорить о нижнепермских породах, выделяя таковые по фации. По возрасту низы глинисто-песчаниковой толщи может быть относятся здесь к верхнему карбону, как было указано при описании обнажения 36 в главе о верхнем карбоне.

глинисто-песчаниковая толща нижнего карбона, обнажающаяся по Исперед-ды-вомын-юр-иолю и по Ылычу в выходе 42.

В крыльях залегают черные визейские известняки с кремнями свиты C_1^{2a}.

Разрез западного крыла дает обнажение 42 по Ылычу. Восточное крыло вскрыто в обнажениях 43, 44 и 45 и в выходах среднего течения Исперед-ды-вомын-юр-иоля. Складка повидимому изоклинального типа, так как в обоих крыльях выдерживается однообразный средний угол падения (35—40° на SO 125°).

Синклинальный перегиб отделяет эту антиклиналь от следующей, тоже опрокинутой к западу, антиклинальной складки. Это второе поднятие менее значительно. В ядре его выступают только низы визейских известняков. Прекрасный разрез этой складки можно видеть в обнажениях 49—52 в плесе Кищема-яма-юр-вомын. Тут же ясно намечается небольшой синклинальный перегиб, осложняющий ее восточное крыло.

В той синклинали, которая разделяет первую и вторую антиклинали нижнекарбоновых пород, выступают светлые известняки стриатусового горизонта (обнажение 47).

Прослеживая эту полосу нижнекаменноугольных пород к северу, в области Исперед, мы видим, что она сильно суживается.

Вместе с тем изменяется довольно резко простирание пород, которое становится северо-западным, тогда как в первой складке на Ылыче оно северо-восточное. Эта первая складка как будто не доходит до Исперед, где мы не встречаем выходов глинисто-песчаниковой толщи. Она выклинивается и погружается, уходя под вторую, опрокинутую на запад, складку, разрезы которой по Исперед можно видеть в обнажениях 11 и 12. Здесь выступают падающие к востоку черные визейские известняки свиты C_1^{2a}.

В связи с выклиниванием первой складки нижнего карбона на Исперде гораздо шире распространение верхнего карбона, представленного главным образом известняками с Uralo-Timania. Во всех выходах можно наблюдать однообразное простирание на NW 345—355° и падение на NO под углом от 45 до 50°.

Возможно, что мы имеем здесь опрокинутую к западу складку верхнего карбона, от которой на Ылыче сохранилась только часть восточного крыла. Интересно отметить, что и на Исперед отсутствуют стриатусовая толща и средний карбон.

Изменение простирания на Исперед связано вероятно с общим изгибом в простирании осей этой группы складок.

За второй антиклиналью нижнекаменноугольных известняков на Ылыче следует синклиналь, в которой выступают частью еще нижнекарбоновые, частью среднекарбоновые толщи. Их можно видеть в обнажениях 53—56. Здесь повидимому наблюдаются сложные дислокации с резкой сменой в углах падения и в простирании пластов, происходящей на сравнительно незначительном расстоянии. Выяснить характер этих сложных нарушений можно будет только после того, как точнее определится возраст отдельных свит среднего карбона, выступающих в ядре этой синклинали. Может быть дальнейшее изучение микрофауны и позволит расчленить средний карбон и точно определить его нижнюю границу, которая пока недостаточно ясна.

Можно думать, что на полосу среднего карбона опять несколько надвинуты те нижнекаменноугольные известняки, которые выступают в обнажении 58.

Очень интересную картину представляет собою верхний конец обнажения 56. В этом обнажении выступают мощные, поставленные на голову, светлые известняки среднего карбона, имеющие почти меридиональное простирание. Они образуют ряд живописных скал в виде высоких отвесных стен. Последняя скала, выделенная в обнажении 57, сложена из темносерого известняка с черными кремнями, в котором встречаются многочисленные кусты Lithostrotion, Chaetetes, Syringopora. Пласты падают под углом 30° на NO 60—68°. Эта чрезвычайно резкая смена простирания бросается в глаза еще издали, когда смотришь на это обнажение с противоположного берега. Несомненно мы имеем здесь ненормальный контакт между светлыми и темными известняками.

К востоку от обнажения 57 в обнажении 58 выступают сначала нижнекаменноугольные, визейские известняки, образующие повидимому небольшую антиклиналь, в обоих крыльях которой встречаются черные известняки с белыми ядрами брахиопод, залегающее на границе между нижним и средним карбоном.

Антиклиналь сменяется к востоку синклиналью, дающей выходы брекчиевидных известняков (верхний конец обнажения 58).

Новое антиклинальное поднятие обусловливает вторичное появление нижневизейских известняков в обнажениях 60 и 61. В восточном крыле этой антиклинали можно видеть верхневизейские известняки с Productus striatus (обнажение 62), затем следует перерыв, и у устья Молебен-кост-бож-шора (обнажение 63) и по самому ручью выступают верхнекаменноугольные брахиоподовые известняки. Простирание всех пород почти меридиональное или NNO.

Дальше можно наблюдать чрезвычайно резкое изменение в простирании верхне- и среднекарбоновых известняков, которые выступают в ряде обнажений по Ылычу (64—70) и по Молебен-иолю.

Здесь намечается синклинальная складка, дающая большой изгиб по простиранию. Интересно отметить, как Ылыч следует этому изгибу и образует излучину, точно его повторяющую и несомненно определяющуюся простиранием пород. В меридионально простирающейся части этой складки наблюдается опрокинутое залегание пластов в восточном крыле (обнажения 68, 69 и 70).

Восточное крыло синклинали в области плеса Пушта-ды-вомын является вместе с тем западным крылом значительного антиклинального поднятия, в ядре которого выступают нижнекарбоновые песчаники Ань-ю-Пармы.

Восточное крыло этой антиклинали обрезано сбросом, который привел в соприкосновение песчанисто-сланцевую толщу нижнего карбона и верхнепермские слои.

Простирание сбрасывателя вероятно меридиональное, но он не может быть прослежен на большом протяжении. По Малой Ань-ю, следующей повидимому направлению сброса и вырывшей свою долину в верхнепермских породах опущенного крыла, обнажения очень быстро кончаются.

По Молебен-иолю, который пересекает линию сброса, мы совер-

менно не встречаем выходов в том месте, где можно было бы ожидать смену пород поднятого и опущенного крыла. Но как раз здесь происходит резкое расширение долины, повидимому обусловленное появлением верхнепермских легко размываемых песчаников и сланцев.

Эти породы залегают в ядре большой синклинали. Западное крыло ее уничтожено, в полого падающем восточном крыле можно проследить всю серию каменноугольных отложений, начиная от глинисто-песчаниковой толщи C_1^h в плесе Патракарием-вомын и кончая мшанковыми известняками с фауной швагеринового горизонта на Большой Ань-ю и на Ылыче выше острова Ань-ю-ды.

Интересно отметить те следы интенсивного сдавливания и раздробления, которые наблюдаются в западных выходах нижнепермских пород на границе сброса (обнажения 78 и 79 по Ылычу и обнажение 2 по Малой Ань-ю).

Мы видим здесь серию глинисто-песчаниковых отложений с конгломератами типа сарь-ю-динских и повидимому соответствующих им стратиграфически.

Деформации особенно резко выражены именно в пластах конгломератов и прилегающих к ним сланцевых толщах. Можно видеть, как в толщу сланцев вдавлены отдельные гальки или целые пакеты галек, угловатые куски песчаников и более плотных известняково-глинистых сланцев. Иногда значительные участки пластов песчаника смяты и вдавлены в сланцы, в которых видны оторванные от крыльев замки и части разорванных складок, разнообразно ориентированные.

Все эти обрывки перемешаны с гальками. Такие раздробленные, перемещанные толщи в несколько метров мощностью залегают между совершенно нормальными пластами, ограничивающими висячий и лежачий бока брекчии параллельными плоскостями напластования. По своему характеру и условиям залегания эти раздробленные, вдавленные одни в другие пласты скорее напоминают милониты, залегающие в основании надвинутых толщ, нежели брекчию трения в сбросовой трещине.

Синклиналь, лежащая в опущенном крыле сброса, граничит на востоке с Большой Пармой.

Соотношения между глинисто-песчаниковой толщей, выступающей в плесе Патракарием, и породами Большой Пармы не могут быть достаточно выяснены на основании существующих обнажений. Северо-западное простирание каменноугольных пород в плесе Патракарием может быть результатом некоторого изгиба оси складки, что и показано на карте.

Северо-западное простирание наблюдается и в первых выходах девонских пород у подножия Большой Пармы. Далее к востоку оно переходит в меридиональное и даже в северо-восточное. Правда, измерениям простирания в таких интенсивно смятых мелкосладчатых толщах нельзя придавать большого значения. В общем простирание девонских пород, как и всей гряды Большой Пармы, будет вероятно NNW и дает только небольшое угловое расхождение с породами плеса Патракарием, которое может быть сглажено, если мы допустим параллельный изгиб в области Большой Пармы. Но между породами Большой Пармы и песчаниками C_1^h мы должны поместить еще мощную толщу верхов среднего девона, развитую к востоку от гряды, и верхний

девон, который, правда, до сих пор не обнаружен в бассейне Ылыча.

Для этих отложений не остается места, и приходится допустить, что породы Большой Пармы несколько надвинуты на запад и контакт их с каменноугольными носит тектонический характер.

В области Уньи геологическое строение этой гряды может быть освещено несколько полнее. Там Большая Парма представляет собой антиклиналь, опрокинутую к западу и несколько надвинутую на соседнюю синклиналь. Надвигание сопровождалось истиранием обращенного крыла. В области Ылыча мы повидимому имеем несколько более значительный надвиг этой складки, ядро которой непосредственно налегает на нижний карбон.

В области Средней и Верхней Сочи, пересекающих Большую Парму, слишком мало обнажений для выяснения этих соотношений. На обеих реках в первых выходах, встречающихся к западу от коренной восточной Пармы, обнажены только послетретичные отложения. Та параллельная Большой Парме гряда, которую пересекает Нижняя Сочь и в которой выступает повидимому эйфельский песчаник, вероятно представляет собой ядро самостоятельной антиклинали, погружающейся к югу. В западном крыле ее развиты нижнекарбоновые песчаники, образующие Исперед-чугру.

В связи с погружением оси антиклинали к югу на Ылыче в ядре ее выступает уже не эйфельская, а нижнекарбоновая глинисто-песчаниковая толща, слагающая Ань-ю Парму, а в крыльях должны выступать известняки более высоких ярусов карбона.

Восточное крыло этой антиклинали обрезано на Ылыче сбросом, как уже было указано выше. Как далеко простирается этот сброс к северу и какие породы развиты к востоку от среднедевонской полосы в бассейне Сочи, сказать трудно ввиду полного отсутствия обнажений.

Резюмируя все сказанное о тектонике западной, увалистой полосы в области Ылыча, мы можем отметить, что общий характер дислокаций будет соответствовать тому, что обычно наблюдается в области западных предгорий Северного Урала. Преобладает опрокинутая к западу складчатость, осложненная небольшими надвигами, синхроничными эпохе образования складок. Кроме того наблюдаются радиальные дизъюнктивные дислокации, сбросы, которые местами разбивают эту систему складок. Возможно, что сбросы могут быть связаны и с более поздней дислокационной фазой.

Полезные ископаемые

Из полезных ископаемых в осмотренном районе заслуживают некоторого внимания углистые сланцы в толще C_1^h на Исперед-вомынюр-иоле. Они указывают на возможность нахождения углей в этой толще. Однако мы видим, что выходы глинисто-песчаниковых отложений нижнего карбона не протягиваются далеко к северу. О продолжений их на юг говорить трудно ввиду отсутствия наблюдений. На Печоре мы не встречаем выходов этой толщи может быть в связи с некоторым погружением осей складок к югу.

Возможно, что имеются пласты угля и в основании верхнепермс ко толщи. На это указывают угольные гальки в моренах и небольшие пропластки угля в отдельных выходах. Но при малой обнаженности

района и отсутствии всяких указаний на возможную мощность залежей вряд ли эти угли могут представить практический интерес.

Указаний на существование пластов угля или углистых сланцев в глинисто-песчаниковой толще Исперед-чугры и Ань-ю-Пармы пока не имеется, но возможность находок угля в этой полосе не исключена. Ввиду этого желательно было бы более тщательно исследовать эту область развития нижневизейских глинисто-песчаниковых отложений, точно так же как и ту полосу, которая протягивается вдоль западного края Большой Пармы.

Песчаники среднедевонского и нижнекаменноугольного возраста могут вероятно служить хорошим жерновым камнем.

Известняки среднего и верхнего отделов каменноугольной системы представляют хороший строительный материал, особенно массивные тонкозернистые разности. Темные битуминозные известняки нижнего отдела в этом отношении менее ценны, но и они могут служить бутовым камнем.

Следует отметить широкое распространение чистых песков боровых террас, которые могут найти применение в строительном деле, а иногда и в стекольном производстве.

Вязкие озерные глины, развитые в бассейне Когила, могут быть использованы при приготовлении портланд-цемента.

В области развития верхнепермских отложений, покрытых ледниковыми наносами, наблюдается значительное распространение торфяных болот, которые вероятно с успехом могут быть использованы для добычи торфа.

Небольшие залежи торфа наблюдаются и в пределах 1-й надлуговой террасы по Ылычу и его крупным нижним притокам.

В области развития пермских отложений, покрытых ледниковыми наносами, водоносные горизонты располагаются обычно над моренной или озерной глиной в основании покрывающих их песчаных толщ.

В области развития известняков помимо поверхностных водоносных горизонтов в покрывающих их ледниковых наносах наблюдаются карстовые воды в самой толще известняков, и местами имеются выходы довольно мощных карстовых источников.

Список использованной литературы

1. Graf Keyserling. Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise nach dem Petschoraland im Jahre 1843. St Petersburg 1846.
2. Гофман. Северный Урал и береговой хребет Пай-хой. СПБ 1856.
3. Л. С. Либрович. Геологические исследования в Алапаевском районе на восточном склоне Урала. „Изв. Геолкома“, т. 64, № 5, стр. 584, 1925.
4. Т. А. Добролюбова. Тектоника и стратиграфия каменноугольных осадков по р. Подчерему в бассейне Печоры. „Труды Института по изучению Севера“, т. 32, 1926.
5. В. А. Варсанофьева. Предварительный отчет об исследованиях в северо-восточной части 124 листа летом 1925 г. „Изв. Геолкома“, 1928.
6. В. А. Варсанофьева. Геоморфологический очерк бассейна Ылыча. „Труды Института по изучению Севера“, вып. 42, 1929.
7. В. А. Варсанофьева. „Геоморфологические наблюдения на северном Урале“ Изв. Геогр. Общ.
8. W. Klüpfel. Über Reliefmorphogenese und zyklische Landschaftsgenerationen. „Geologische Rundschau“, XVII, S. 401—417, 1926.

GEOLOGICAL INVESTIGATION OF THE NORTH-WESTERN PART OF THE 124TH SHEET OF THE GENERAL GEOLOGICAL MAP OF U. S. S. R.

BY V. A. VARSANOFIEVA

SUMMARY

Orography

In the present report the author describes the geological structure of the Ilitch Basin within the territory of the lower course of this river.

Ilitch is one of the larger tributaries of the river Petchora, with its sources in the western headlands of the Urals.

In the explored part of its course the Ilitch intersects the western half of the Ural headlands and parts of the Petchora lowlands.

The Petchora lowlands is a plain consisting mainly of Upper Permian rocks overlain by glacial drifts.

The western headlands are formed of dislocated Paleozoic rocks represented by limestones, sandstones and clayschists.

The character of the relief apparently depends mainly on the petrographic composition of the rocks. We see elevated ridges where compact quartz-sandstones of Eifel and Lower Visean age are developed and flat and rather depressed stretches of land within the areas occuppied by limestones or more friable sandstones and clay-schists of the Lower Permian age.

Within the eastern part of the district this parallel ridges of the „High Parma" are to be observed; these consist of the Eifel sandstones. The main eastern ridge may be followed throughout the district and attains the elevation of 240 m. above the level of the r. Ilitch. The western ridge thins out towards the south and does not reach the r. Ilitch.

The third ridge of Ispered-Tchugri and An-u-Parma, more on less definite in its relief, consists of Lower Visean quartzose sandstones, petrographically similar to those of Eifel.

It should be noted that there exists a descripancy between the relief of the western headlands and the hydrographic network of this region. The Great Parma serves as a watershed only for the southern part of the district. North from the area intersected by the r. Ilitch the watershed shifts eastwards, into the vast marshy part of the Ilitch depression, situated between the ridge of the Great Parma and the western part of the mountainous belt of the Urals.

Here are the sources of the Middle and Lower Sotch (tributaries of the r. Koguil) and of the Ispered and Ugodvoi-Sar-u (tributaries of the r. Ilitch). All these rivers head from swamps and in their further courses they intersect the ridge of the Great Parma, which intersects their way the same as this ridge is intersected by the r. Ilitch itself.

These intersections may not be explained by the invasion of the heads by the receding rivers being in different conditions of equilibrium. The contemporaneous hydrographic network of the western headlands of the Urals may be considered to be the result of the older epochs of degradation. The history of the development of the North-Urals relief is an intricate one; Klüpfel suggests for it the name „Gegenbewegungszycklus". The flattening of the central part of the Urals and the formation in its place of a peneplainized region had been interrupted by uplifts, resulting in new, younger, form of relief, while the older ones were gradually destroyed in the process of the denudation of the range.

If the region of the mountainous belt had been chiefly a region of uplifts where the forms of relief of previous cycle were successively destroyed, then the Petchora lowlands, especially in their northern part, represented mainly the region of depressions which had called forth the Mesozoic and Quarternary marine transgressions. Here, in contrast, the ancient forms of the relief are preserved being burried beneath younger sediments.

The zone intervening between the region of prevailing uplift and that of prevailing depression is of an especially complex relief. According to the terminology proposed by Klüpfel it is „die Zone des Schachtelreliefs". Here we see the overlapping of those surfaces, which were succesively forming during the long continental history of the western slope of the Urals. The hydrographic network within this region of intricate intersecting relief, bears traces of these past ages and often does not correspond with the orography. Although the contemporaneous rivers have formed after the receding of glaciers, they very often follow the path traced during the preglacial time. Particularly, the ingressions of the Great Parma had undoubtedly existed during the glacial epoch.

Stratigraphy

Devonian

The oldest sediments of the explored region are Devonian sandstones and schists forming the ridges of Great Parma and Devonian limestones, outcropping to the east from the latter.

The rocks, forming the Great Parma, apparently belong to the Eifel group. They are represented by quartzose sandstones, partly considerably recrystallized and deprived of their bond, partly less metamorphized with relics of the original form of quartz grains, cemented with a calcarous bond. The sandstones are interbedded with clay-schists.

In the outcrop 95, east of the Great Parma gradual transition of the clay-sandstone strata into clay-limestone and limestone strata of the Givet group may be observed. In the upper edge of this outcrop a small fauna of brachiopodes has been found within the dark calcareous schists, interbedded with black bituminous limestones.

Carboniferous

The Carboniferous sediments are represented by all the three sections of this system.

Lower Carboniferous C. There are no outcrops of the limestone of the Turnean group and the clay-sandstone sediments ot the carboniferous Lower-Visean series of the Lower Carboniferous C^h are the oldest Carboniferous sediments. Along the r. Ilitch they become prominent three times within the kernels of the greater anticlines.

These sediments represented by quartzose sandstones and clay-schists are petrographically similar to the analogous rocks of Eifel age. From the latter they differ in that they contain very badly preserved remains of vegetation.

C^2, clay-sandstone carboniferous sediments are overlain by strata of Visean limestones, which may be divided into two horizons. The lower horizon C^{2A} is represented by dark-grey bituminous limestones containing Productus giganteus Mart. with a rich fauna of corals, chiefly representatives of the kind Lithostrotion.

The upper horizon C^{2B} is represented by strata of limestones of lighter color, characterized by the presence of Productus striatus Fisch. In comparison with the dark limestones of the lower horizon they contain a condsiderably smaller quantity of corals.

Within the eastern part of the district another horizon may be distinguished, namely C^{2C}, consisting of thick strata of brecciated limestones. Foraminiferes and sometimes calcareous algae take part in the formation of the Visean limestones.

Middle Carboniferous C_2. Within the basin of the r. Ilitch, as well as in the whole area of the 124th sheet and in the northern parts of the western slope of the Urals, we do not find the sediments of the Middle Carboniferous with the fauna typical for this section. Chorestites mosquensis, so common for the southern and central Urals and the Timan, are absent here.

The special faunistic character of the Middle Carboniferous within the northern part of the Ural's geosyncline shows that by the time of the deposition of these sediments, either some change must have taken place in the facial conditions prevailing within the basin or the character of the basin itself changed in conjunction with the remaining part of the sea beneath which were then submerged both the Russian platform and the Ural geosyncline.

On the basis of the study of the coral and foraminifere fauna the following horizons may be distinguished in the Middle Carboniferous of the Ilitch basin:

1. At its base accur mostly brecciated limestones overlying the Striatus strata. Part of these brecciated strata, apparently, belongs to the Middle Carboniferous. The formation of these monogene marine limestone breccias is, presumably, connected with the slip phenomena (solifluxion) and diagenetic processes.

At places brecciated limestones are replaced by compact light-grey fine-grained ones in which large organic remains are practically absent. Microscopic examination has revealed in them foraminiferes belonging to the lower parts of the Middle Carboniferous.

Above the brecciated limestone and the light-colored limestones with Rhyzopoda replacing them lie the strata of fusuline limestones of a darker-gray, with a fairly abundant fauna of corals. Nodules and whole layers fo light-colored flint are to be found within these rocks.

Upper Carboniferous C_3 is represented by limestone facies; perhaps its uppermost parts only are represented by clay-sandy sediments.

1) Within the limestone of the Upper Carboniferous the lower strata may be distinguished, represented by massive limestones, consisting of colonies of Uralo-Timania Riab and, partly, of Bryozoa.

2) Within the western part of the district these strata are overlain by light-gray fusuline limestones with layers of light-colored flint and individual corals. Within the eastern part these strata are replaced by thick mossy limestones, at places containing an abundant fauna of brachiopodes.

3) Within the western part of the district the fusuline limestones pass into red, marly and partly schistose limestones with small members of crinoidea and individual corals. Within the eastern part of the district massive mossy limestones are replaced by finely laminated siliceous limestones.

Limestones that may be paleontologically characterized and referred to the upper horizons of the Upper Carboniferous are not to be met with within the Ilitch basin. Possibly, the lower part of the clay-sandy sediments, referred to the Artinskean group should be referred to the upper parts of the Upper Carboniferous. Within the region of the western slope of the Urals the change in the facial conditions usually marks the limiting line between the Carboniferous, represented by the limestone facies, and the Permian, represented by clay-sandy sediments. Within the region under discussion this change may have taken place earlier.

Permian

P_1. The sediments of Lower Permian are represented by a thick series of littoral marine sediments, represented by sandstones, conglomerates and clay-shale. In these scanty remains of fauna (ammonites) and flora (imprints of ferns) were found, thus, the differentiation of these strata may be done only on the basis of definition of different litological series. As to the age, these deposits correspond to the Artinskean and Kungursk groups of the central and southern Urals. The great difference of facial character permitting to distinguish these two groups completely disappears towards the north. Here homogenous facial conditions were prevailing throughout the Lower Permian epoch.

P_2. The Upper Permian deposits are represented by continental clay-sandy sediments. In their lower part these sediments are litologically similar to the rocks of the Lower Permian and are probably mostly deltaic deposits. Above these occur red clays with layers of marl. These are supposed to be lacustrine sediments. To these are subordinate the rapidly thinning out beds and lenses of obliquely laminated sandstones, being apparently deposited by the fairly rapid streams.

Quarternary Deposits

The glacial drifts are represented by moraine, fluvioglacial sands and lacustrine clays. It seems that the moraine should be referred to the epoch of the Vurms glaciation. There are traces of the 2nd Vurms moraine remaining within the region of watersheds.

The recent deposits are represented by old river terraces, recent river sediments, gravels on the summits of the Great Parma. Five terraces are to be distinguished along the r. Ilitch and its larger tributaries, 20, 17, 10—11, 5—6 and 1—3 m. high, respectively.

Tectonics

The tectonics of the explored region is illustrated by the here appendixed map and section.

The Paleozoic rocks form a serie of folds reversed and partly overthrust westwards, which frequently calls forth abrasion and squeezing out of considerable thicknesses. East of An-u-Parma a meridional fold is to be distinguished which forms the contact between the Lower Carboniferous strata and the Lower-Permian series. No unconformities or breaks between separate systems have been observed.

Folding and overthrusts took place during the principal phase of orogeny, which apparently coincided with the beginning of the Lower Permian. The fold near An-u-Parma may have been formed during one of the later phases of dislocation.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Введение 3

Орографический очерк района 4

Стратиграфия 7

Девонская система 7

Каменноугольная система 8

Нижний карбон C_1 9

Средний карбон C_2 17

Верхний карбон C_3 18

Пермская система 23

Нижнепермские отложения P_1 23

Верхнепермские отложения P_2 26

Четвертичные отложения 28

Ледниковые отложения 28

Современные отложения 31

Тектоника 32

Полезные ископаемые 38

Список использованной литературы 39

Резюме на английском языке 40

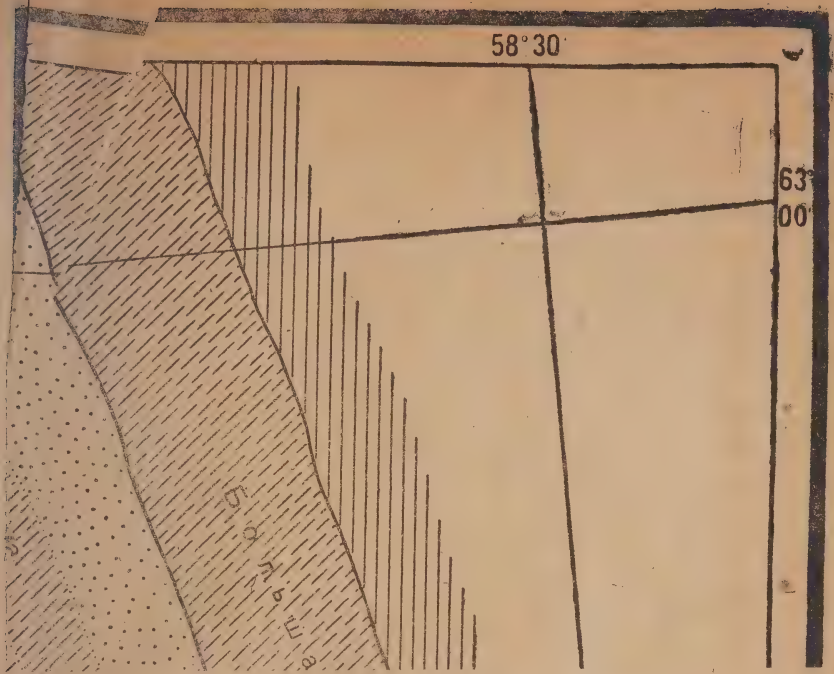

58°30'
63°
00'

Рис. 1. Геологическая карта среднего и нижнего течения р. Ылыча. *1* — четвертичные отложения; *2* — верхнепермские отложения; *3* — артинские отложения; *4* — верхнекаменноугольные отложения; *5* — среднекаменноугольные отложения; *6* — нижнекаменноугольные отложения; *7* — верхнедевонские отложения; *8* — среднедевонские отложения; *9* — нижнесилурийские отложения; *10* — линии нарушенных контактов.

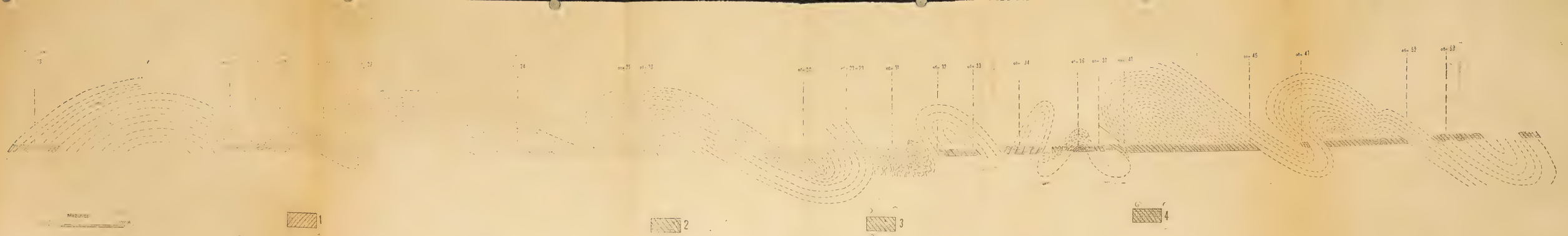


Рис. 2. Схематический геологический профиль по р. Ылычу от обнажения 16 до обнажения 53. *1* — артинские отложения; *2* — верхнепермские отложения; *3* — среднекаменноугольные отложения; *4* — нижнекаменноугольные отложения.

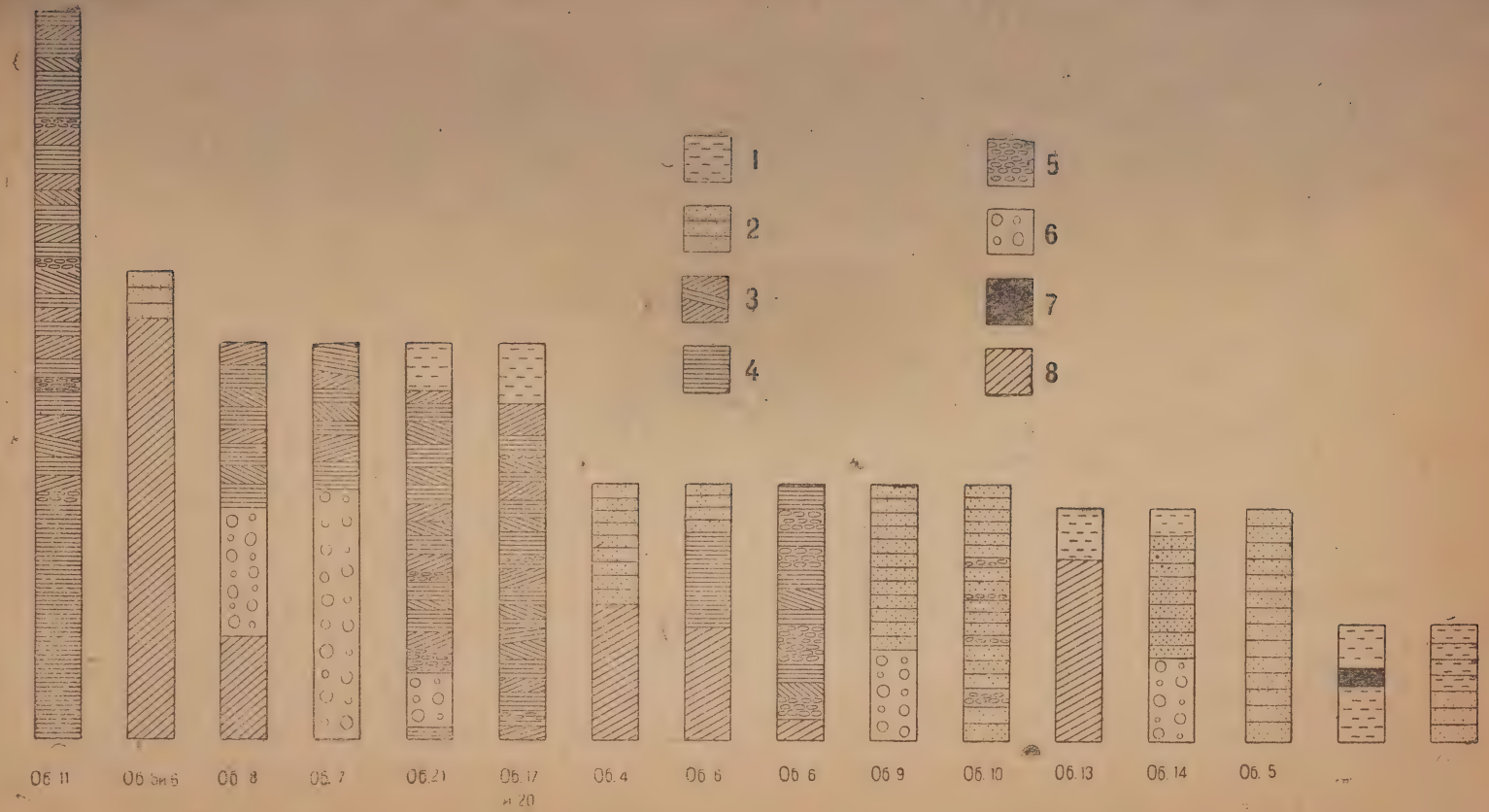


Рис. 3. Коренные берега и террасы р. Когила. *1* — суглинки; *2* — слоистые пески; *3* — диагонально-слоистые пески; *4* — озерные и ленточные глины; *5* — галечники; *6* — морена; *7* — торф; 8 — пермские отложения.

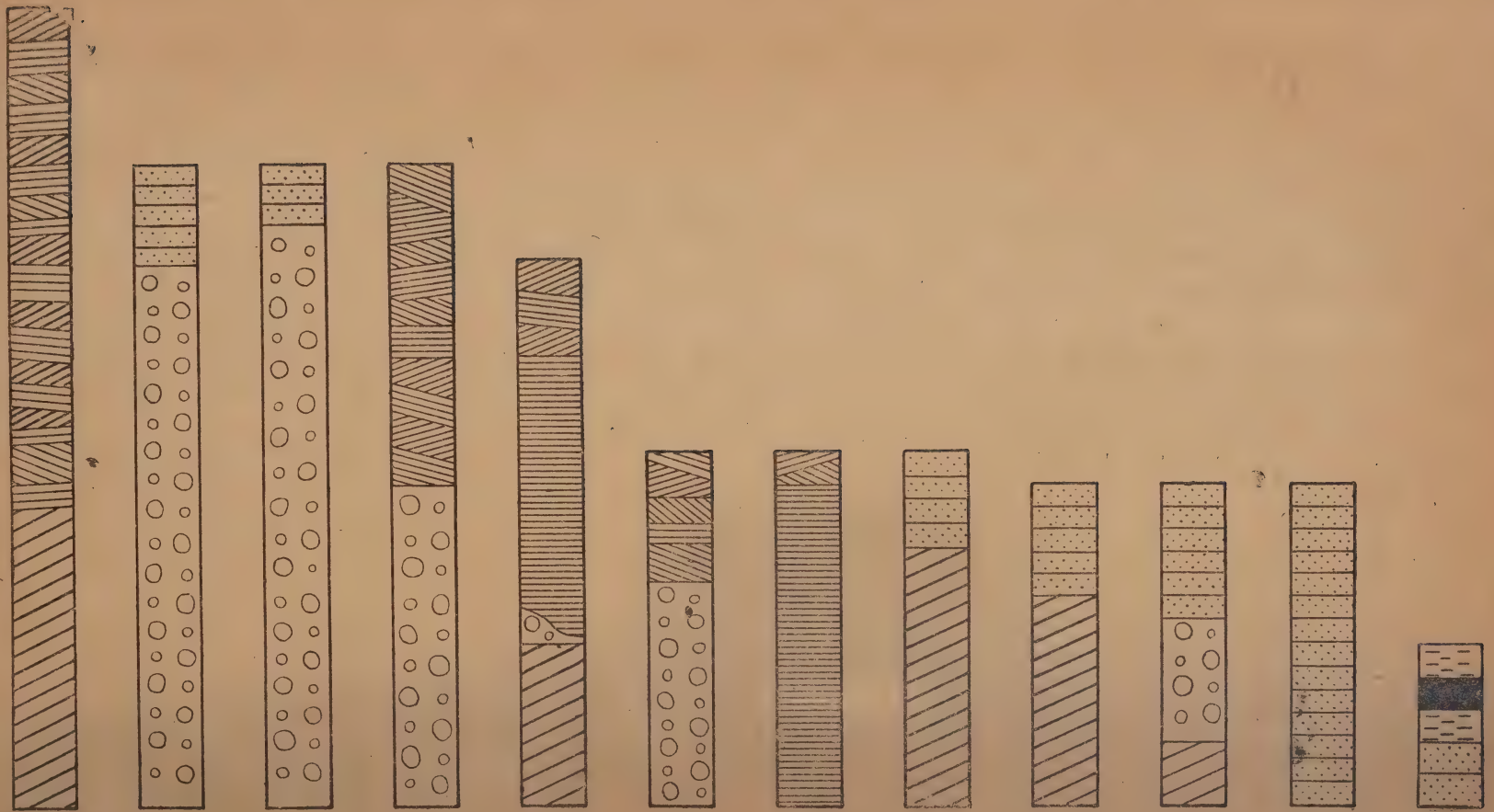


Рис. 4. Коренные берега и террасы в нижнем течении р. Ылыча. (Условные обозначения см. на рис. 3).

ГР-60-5-4
Цена 2 руб.
Книга отпечатана по заказу Г.Г.Г.У. НКТП СССР.
Цена установлена по указанию заказчика.

АННОТАЦИЯ

Работа В. А. Варсанофьевой представляет собой геологическое описание бассейна нижнего течения р. Ылыча на Северном Урале по материалам исследований автора, произведенных в 1930 г. Она содержит краткую характеристику геоморфологии этого весьма мало исследованного и трудно доступного района, более полное описание стратиграфии и тектоники и завершается краткими сведениями о полезных ископаемых изученной местности.

Работа, освещающая геологию мало известного участка и заключающая целый ряд новых интересных данных, представляет ценный вклад в литературу по Северному Уралу.

А. 7
2-1 Х

ТРУДЫ
ВСЕСОЮЗНОГО ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ
НКТП СССР
ВЫПУСК 312

TRANSACTIONS
OF THE UNITED GEOLOGICAL AND PROSPECTING SERVICE OF USSR
FASCICLE 312

Г. Ф. ВЕБЕР

ЮРСКИЕ и МЕЛОВЫЕ МОРСКИЕ ЕЖИ КРЫМА

Часть I

G. WEBER

ECHINOIDEA DU JURASSIQUE ET DU CRÉTACÉ DE CRIMÉE

1-re partie

ОНТИ НКТП СССР

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ГОРНО-ГЕОЛОГО-НЕФТЯНОЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

МОСКВА • ЛЕНИНГРАД • НОВОСИБИРСК
1934

ТРУДЫ
ВСЕСОЮЗНОГО ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ
НКТП СССР
ВЫПУСК 312

TRANSACTIONS
OF THE UNITED GEOLOGICAL AND PROSPECTING SERVICE OF
USSR
FASCICLE 312

Г. Ф. ВЕБЕР

ЮРСКИЕ И МЕЛОВЫЕ МОРСКИЕ ЕЖИ КРЫМА

Часть I

G. WEBER

ECHINOIDEA DU JURASSIQUE ET DU CRÉTACÉ DE CRIMÉE

1-re partie

ОНТИ НКТП СССР

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ГОРНО - ГЕОЛОГО - НЕФТЯНОЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

МОСКВА • ЛЕНИНГРАД • НОВОСИБИРСК
1934

Отв. ред. Н. Н. Иорданский
Техн. ред. Г. Г. Поргин
Сд. в произв. 1/II 1934 г.
Ст. ф. 72×105 1/16
Объем 7 печ. л.
Уполн. Главл. В-71369
Заказ тип. 5282
Подп. к печ. 4/IV 1934 г.
В печ. л. 65 000 зн.
Изд. № 66
Тираж 1000
5-я тип. Трансжелдориздата. Москва, Каланчевская улица, Каланчевский туп., 9/5.

ОТ АВТОРА

В 1907—1909 гг. в окрестностях г. Ялты в Крыму мною была собрана небольшая коллекция юрских форм, среди которых находилось несколько морских ежей; к обработке их я приступила зимой 1909/1910 г. в Геологическом кабинете Петербургских высших женских курсов под руководством К. К. Фохта.

Летом 1910 г. мне удалось посетить с К. К. Фохтом Байдарскую долину, с А. А. Борисяком — Биюк-Узенбаш и Косьмодемьяновский монастырь, а также побывать в окрестностях Судака. Во время этих работ мы нашли еще несколько новых форм. Кроме того Фохт передал мне всех эхинид, находившихся в его прежних коллекциях и частью им уже определенных.

Таким образом составилась довольно солидная коллекция, работу над которой я начала осенью 1910 г. в Геологическом комитете по указаниям А. В. Фааса.

В следующие годы изучаемая коллекция иглокожих значительно обогатилась находками, сделанными В. С. Малышевой, О. Ф. Нейман и мною при исследовании верхнего мела Крыма. Определение верхнемеловых форм велось с разрешения проф. Н. И. Андрусова в Геологическом музее Академии наук, где находится богатая коллекция верхнемеловых морских ежей из Закаспийской области М. В. Баярунаса и где он собрал большую литературу.

В начале войны работу пришлось прервать; возобновила я ее только в 1922 г. во время поездки за границу, когда захватила с собой часть коллекции для сравнения с оригиналами иностранных музеев.

В Берне я работала в Геологическом институте у проф. П. Арбенца (P. Arbenz), в Лозанне у проф. М. Люжона (M. Lugeon). В Женеве изучала коллекции Лориоля (Loriol), в Невшателе — Агассица (Agassiz).

Остальное время провела в Париже, где изучала коллекции Д'Орбиньи (d'Orbigny), Котто (Cotteau) и другие в Ecole des Mines, Jardin des Plantes и в Сорбонне благодаря любезности проф. Ога (E. Haug), проф. Термье (P. Termier), Ж. Коттро (J. Cottreau) и П. Бонне (P. Bonnet). Кроме того мне удалось посетить Ж. Ламбера (J. Lambert), который согласился просмотреть определенные мною формы, а также показать свои богатейшие коллекции.

В последние годы П. М. Васильевским, Г. Я. Крымгольцем, С. Н. Михайловским, А. С. Моисеевым, И. К. Пироговым были сделаны сборы в западном Крыму, мною — в восточном Крыму и в окрестностях Симферополя, а кроме того удалось получить следующие крымские коллекции: Н. Каракаша, Тренина, К. Фохта и Э. Эйхвальда из Ленинградского университета, О. Ретовского из Геологического музея Академии наук, П. Двойченко и И. В. Пуаре из Горного института.

К. Фохт на основании своих коллекций определил следующие виды.

Cidaris cf. *carinifera* Ag., *C. cydonifera* Ag., *C.* cf. *Dixoni* Cott., *C. elegans* Münst., *C. filograna* Ag., *C. heteracantha* Gras, *C. florigemma* Phill., *C. marginata* Goldf., *C. muricata* Röm., *C.* cf. *Maresi* Cott., *C. pretiosa* Des., *C. punctatissima* Ag., *C. pustulosa* Gras, *Rhabdocidaris copeoides* Ag., *Rh. megalacanta* Des., *Rh. nobilis* Des., *Diplocidaris gigantea* Ag., *Hemicidaris Agassizi* Röm., *Acrocidaris nobilis* Ag., *Pseudosalenia aspera* E t., *Glypticus sulcatus* Ag., *Holectypus depressus* Des., *Echinospatagus* cf. *argilaceus* Orb.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Впервые на присутствие *Echinoidea* в Крыму указал Дюбуа-де-Монпере (Dubois-de-Montpereux) (32—33)[1], который привел следующие формы: *Diadema*, *Arbacia*, *Cidaris spathula* Ag, *C. marginata* Goldf. *C. filograna*, *C. Blumenbachi*, *C. nobilis*, *C. moximus*, *Hemicidaris undulata*, из черных юрских известняков Ай-Даниля; *Holaster* cf. *laevis* или *cordatus*, *Discoidea macropyga*, *Cidaris clunifera*, *C. vesiculosa* из неокома окрестностей Симферополя; *Schisaster stellatus*—из верхнего мела. Вернейль (Verneil) (110) и Гюо (Huot) (58) не внесли существенных изменений в списки форм, представленных Дюбуа; первый указывает на присутствие большого количества игол *Cidaris* в Судаке, второй видел иглы *Cidaris* в неокоме Улусалы и во мшанковом известняке, *Ananchytes*—в верхнемеловых отложениях.

В 1850 г. Арндт (Arndt) (11) описывает несколько форм из окрестностей Симферополя без указания точного их местонахождения; среди этих форм имеются *Cidaris maximus* и *Cidaris regalis*. Баили (Baily) (14) дает краткое описание *Cidaris Blumenbachi* из Судака, *C. cladifera* и C. sp. из Балаклавы и игол двух видов *Cidaris* с Чатырдага.

Романовский (99, 100, 101) указывает на присутствие *Cidaris clunifera* в неокоме, *Ananchytes ovatus* и *Conoclypus conoideus* Ag. в верхнем мелу.

В 1853—1869 гг. появляется большая работа Эйхвальда (Eichwald) «Lethaea Rossica» (36), в которой описаны следующие формы из Крыма: *Cidaris coronata*, *C. Blumenbachi*, *C. gigantea* и *C. nobilis* из Катарассы около Ай-Даниля, *C. vesiculosa*, *C. foveolata* из Биасалы, *C. glandifera* из Балаклавы, *C. clunifera* из Биасалы, *Hemicidaris crenularis* из Ай-Даниля, *Cyphosoma granulosa* из Биасалы, *Pyrina pigmea*, *Discoidea suboculus* из Бодрака, *Caratomus avellana*, *Pigaulus ovatus* из Карасубазара, *Holectypus similis* из Биасалы, *Conoclypus conoideus* из Салгира, Бахчисарая и Симферополя, *Fibularia ambigua*, *Hemiaster monticulus*, *H. Nordmani*, *Micraster coranguinum*, *M. Leske*, *Holaster exilis*, *Ananhytes ovatus*, *A. depresus*, *A. sulcatus*, *Disaster carinatus*.

К сожалению значительная часть этой богатой коллекции, которая хранилась в Медицинской академии, в настоящее время утеряна, и сохранились только некоторые формы в Геологическом кабинете Ленинградского государственного университета и в Геологическом музее Горного института.

Лориоль (72) обработал коллекцию, собранную в Крыму Фавром (Favre), и описал следующие формы: *Psammechinus Trautscholdi*, *Pseudocidaris clunifera*, *Toxaster Ricordeanus*, *Holeptypus Sinzovi*, *Collyrites ovulum* из неокома, *Hemiaster inkermanensis* и *Linthia Favrei* из верхнего мела.

Кроме форм, описанных Лориолем, Фавр (42) указывает еще на присутствие в крымском неокоме *Cidaris punctata*.

В 1894 г. Ретовский (96) описывает иглу *Rhabdocidaris* sp. из титона или бериаса Феодосии, в 1902 г. Бройли (Broili) (15) — *Acrocidaris minor* и *Pseudocidaris punctatissima* из титона на шоссе при подъеме из дер. Кокоз на Яйлу, в 1907 г. Каракаш (60) — *Cidaris alpina*, *Rhabdocidaris tuberculosa*, *Rh. Sancte-crusis*, *Leiocidaris salviensis*, *Pseudocidaris clunifera*, *Pseudodiadema Grasi*, *Pseudodiadema* sp., *Cyphosoma paucituberculata*, *C. Loryi*, *Holaster exilis*, *Holectypus macropygus*, *Fibularia ambigua*, *Collyrites ovulum* из неокома Биасалы, Саблов и окрестностей Симферополя.

Указания на присутствие *Echinoidea* в мезозойских отложениях Крыма имеются и в других работах Каракаша (58—61), а также в работах Шту-

[1] Цифры в скобках указывают на номера в списке литературы.

кенберга (109), Пренделя (92), Траутшольда (110), Ланге и Мирчинка (70), Вебер, Малышевой и Нейман (75—112—115) и Фааса (39).

Кроме описанных выше форм, из юры Штукенберг (109) приводит *Clypeus Hugii*, Фохт (112)—*Cidaris cervicalis*, *C. florigemma*, *Collyrites elliptica* и *Holectypus depresus*, из неокома Траутшольд (110)—*Hollectypus depresus*, из верхнего мела Прендель (99)—*Cidaris variolaris* и *C. scutigera*, Геберт (55)—*Hemiaster* и *Periaster*, Ланге и Мирчинк (71)—*Salenia*, близкую к *Heberti*.

Вебер, Нейман и Малышева нашли в коньякском ярусе *Mircaster Leskei*, *Echinoconus Gravesi*, *Infulaster excentricus*, *Conulus albogalerus*, *C. subconicus*, *Salenia granulosa*, в сантонском—*Echinoconus vulgaris*, *E. ovatus*, *E. pyramidatus*, *E. gibbus* var. *turrita*, *Echinoconus Römeri*, *Phymosoma coraelare*, в маастрихтском—*Hemiaster Nordmani*, *Cardiaster granulosum*, *Echinoconus vulgaris*, *Echinoconus Römeri*, в датском—*Echinoconus sulcatus*, *E. depressa*, *Echinoconus avellana*, *Micraster* sp., *Hemiaster inkermanensis*, *Linthia Favrei*, *Tristomantus* sp., *Phymosoma* sp., *Salenia Bourgeoisi*, *Cidaris Harduini*.

По крымским коллекциям Геологического комитета, собранным Борисяком и Фохтом, Фаас (39) определил следующие формы:

из гольта: *Holaster laevis* Lor., *Holaster (Cardiaster?)* cf. *latissimus* Ag., *Epiaster* cf. *distinctus* Ag.;

из неокома: *Holectypus? Sinzovi* Lor., *Collyrites (Cardiopelta)* cf. *ovulum* Des.;

из бериаса: *Pygurus* af. *rostratus* Ag., *Pyrina* cf. *incisa* Des.

из мезозойских отложений (юра или мел—не выяснено): *Acrocidaris* cf. *minor* Ag. (Исар), *Diplocidaris* ex. gr. *gigantea* Ag. (Бага-Бечку);

из юры: *Cidaris* (*Plegiocidaris*) *propinqua*. Münst.

ОПИСАНИЕ ФАУНЫ

Class **ECHINOIDEA** d'Orbigny, 1853

Sub-class GNATHOSTOMATA Pomel, 1869.

Ord. **ENDOCYSTA** Lambert, 1900

Sect HOMALOSTOMATA Lambert et Thiery, 1900.

Sub-ord. **Cidaridea** Dunkan, 1889.

Fam. **Cidaridae** Gray, 1825.

Trib. **Rhabdocidarenae** Lambert, 1900.

Genus PLEGIOCIDARIS Pomel, 1883

1.* *Plegiocidaris* cf. *Caraboefi* Cotteau, 1875 (табл. I, рис. 1 *a—c*)

Cidaris Caraboefi Cotteau, Pal. franç., terr. jur., t. X, 1 part., p. 30, pl. 146, fig. 25—28 (20)

Plegiocidaris Caraboefi, Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 130 (69)

Длина иглы неизвестна — Longueur du radiole non connue
Диаметр иглы 4 *мм* — Diamètre du radiole 4 *mm*

Имеется небольшой обломок нижней части компактной иглы цилиндрической формы, которая слегка суживается выше шейки. Головка небольшая, повидимому зазубренная, с выступающим кольцом; шейка короткая, продольно исчерченная, ясно отделяется от тела иглы. Украшения состоят из очень правильных рядов закругленных зернышек, соединенных между собой, которые начинаются несколько выше, чем это изображено у Котто. (Kotteau).

Местонахождение: Ореанда, темносерые, лейасовые известняки (коллекции Моисеева).

Распространение: Charmutien Кальвадоса (Lambert, Cotteau).

2. *Plegiocidaris cervicalis* Agassiz, 1840 (табл. I, рис. 2 *a—d*)

Cidarites marginatus (part.), Goldfuss, Petr. Germ., t. I, pl. XXXIX, fig. 7 (4).
Cidaris cervicalis, Agassiz, Ech. Suisse, t. II, p. 77, pl. XXI, fig. 10 (6) (46).
» *Blumenbachi*, idem, pl. XX, fig. 7.
» *propinqua* (part.), idem, pl. XXI, fig. 8.
» *cervicalis*, Desor, Synopsis, p. 8, pl. III, fig. 20—21 (29).
» *bavarica*, idem., p. 36, pl. III, fig. 22.
» *coronata*, Eichwald, Leth. Ross., p. 237 (radioles) (36).
» *cervicalis*, Cotteau, Pal. franç., terr. jur., t. X, p. 140, pl. 178, 180, 193 (20).
» » Desor et Loriol, Ech. Helv., terr. jur., p. 44, pl. VI, fig. 6—7, pl. VII, fig. 1—6 (30).
» » Vogdt, Jur. Soudak, XXXII, p. 4 (111).
Plegiocidaris cervicalis, Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 132 (69).

		Измерение в *мм* I	II	III	IV	Отношение
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	42	—	—	—	1
Высота »	Hauteur » »	27,5	—	—	—	0,65
Ширина поровой полоски	Largeur de la zone porifère . .	0,5	—	—	—	—
» междупоровой	» » » » interporifère	2,0	—	—	—	0,07
» интерамбулакра	» » l'interambulacre . .	16,5	—	—	—	0,37
Диаметр скробикулярной площадки	Diamètre du scrobicule.	6,5	—	—	—	0,15
Число интерамбулакральных бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires	4,5	—	—	—	

[1] Звездочкой отмечены виды, от которых имеются только иглы.

		Измерение в *мм* I	II	III	IV
Длина иглы	Longueur du radiole	10,0	15,0	26,0	33,0
» шейки	» de la collerette . . .	3,2	4,0	5,0	6,0
Диаметр иглы	Diamètre du radiole	2,8	4,15	9,0	6,5
» кольца	» de l'anneau	2,0	3,0	5,0	5,0
» головки	» du bouton	—	1,5	4,0	3,8
» шейки	» de la collerette . . .	1,8	2,5	4,5	4,5

Имеется один экземпляр довольно хорошей сохранности, а также часть другого из Биюк-Узенбаша и несколько отдельных пластинок из Судака.

Скорлупа средней величины довольно высокая, равномерно вздутая по периферии. Ротовое отверстие и отверстие на месте вершинного щитка небольшие, плохо сохранились.

Узкие извилистые амбулакры несут два правильных ряда бугорков с головкой, которые располагаются вблизи поровых полосок. Между ними на некотором расстоянии от ротового отверстия и вершинного щитка появляются два других ряда более мелких и неправильно расположенных бугорков и зернышек. Зоны пор узкие, извилистые, вдавленные.

Круглые интерамбулакральные бугорки имеют большую просверленную и зазубренную головку, окружены круглой, слегка вдавленной площадкой. Вокруг последней располагаются правильным кольцом крупные вторичные бугорки с отверстием. Между этими кольцами, а также на медиальной полоске имеются значительно меньшие, довольно многочисленные бугорочки и зернышки. Один из верхних интерамбулакральных бугорков атрофирован, и от него сохранилась только продырявленная головка. На нижней поверхности скорлупы бугорки значительно мельче и расположены теснее.

Цилиндрические, слегка вздутые, компактные иглы, с зазубренной головкой и длинной шейкой, украшены шипообразными зернышками, которые располагаются неправильными продольными рядами. В одних случаях зернышки довольно мелкие, закругленные, в других они удлиняются и получают шипообразную форму.

Местонахождение: Куш-кая, Кала-Фотлар, гора Св. Ильи и родник Капкан в бухте Лапси, гора Ялпах, дер. Биюк-Узенбаш, Новый Свет, Судак, гора Перчем, гора Алчак, к востоку от горы Парсук-кая, гора Караман (Козы), гора Сюрю-кая, к югу от Биюк-Янышара—в серых известняках и мергелях Rauracien (коллекции Борисяка, Крымгольца, Моисеева, Ретовского, Тренина, Фохта и мои).

Распространение: оксфорд—верхний коралловый ярус Франции, Швейцарии, Германии и Алжира (Loriol), Rauracien (Lambert).

3.* *Plegiocidaris elegans* Münster, 1826

Cidaris elegans, Münster in Goldfuss. Petr. Germ. t. I, p. 110, Taf. 39, fig 5 *c—d* (29).
» » Agassiz, Echin. Suisse, t. II, p. 62, pl. 21, fig. 10, radiole (6), fig. 5 c—d (29)
» » Desor et Loriol, Ech. Helv., terr. jurass., p. 46, pl. VII, fig. 8—9 (30).
» » Cotteau, Pal. franç., terr. jur., t. X, p. 120 (20).
Plegiocidaris elegans, Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 132 (69).

		Измерение в *мм*
Длина иглы	Longueur du radiole	11—24
Диаметр иглы	Diamètre » »	3—6
» шейки	» de la collerette .	2—3,5
» кольца	» » l'anneau . . .	2,2—4

Небольшие, короткие, цилиндрические, слегка вздутые компактные иглы, с маленькой, неясно зазубренной головкой, мало выдающимся кольцом, и плохо ограниченной шейкой.

Украшения начинаются низко и состоят из неправильных рядов более или менее развитых, шиповатых бугорков, которые на вершине иглы образуют изящную коронку.

Местонахождение: Мегало-Яло, Кала-Фатлар, Новый Свет, Судак, Перчем, к востоку от г. Парсук-кая, Сюрю-кая — серые мергели и известняки Rauracien (коллекции Крымгольца, Ретовского, Тренина, Фокта, Эйхенвальда и мои).

Распространение: Германия, Швейцария, Франция — оксфорд — Ptérocérien (Cotteau), оксфорд (Lambert).

4. * *Plegiocidaris filograna* Agassiz, 1840 (табл. I, рис. 3 *a—d*)

Cidaris filograna, Agassiz, Ech. Suisse, t. II, p. 77, pl. 21a, fig. 11 (6).
» » Quenstedt., Jura, p. 645, pl. 79, fig. 59—60 (93).
» » Desor et Loriol, Ech. Helv., p. 20, pl. III, fig. 1—3 (30).
» » Cotteau, Pal. franç. terr. jur., t. X, p. 105, pl. 170, fig. 8—16 (20).
» *Blumenbachii*, var. *filograna*, Eichwald, Leth. Ross., p. 238 (36).
Plegiocidaris filograna, Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 132 (69).

Измерение в *мм*

Длина обломка иглы	Longueur du fragment du radiole . .	23—48
Диаметр иглы	Diamètre du radiole	7—11,4
» шейки	» de la collerette	2—4

Большие, длинные, булавовидные, компактные, расширяющиеся кверху иглы, обыкновенно правильной формы, украшены очень правильными продольными рядами маленьких закругленных бугорков, соединенных между собой тонкими линиями. Кверху бугорочки постепенно уменьшаются и сливаются между собой, образуя тонкие ребрышки. Вершина иглы — закругленная.

Шейка тонкая, кверху постепенно расширяется, неясно отграниченная.

Местонахождение: Мыс Айя, Куш-кая, Капкан, Новый Свет, Судак, Перчем и Сюрю-кая—в серых мергелистых известняках Rauracien, а также и в вышележащих плотных мраморовидных серых известняках горы Форос, горы Челеби и Биюк-Узенбаша (коллекции Борисяка, Крымгольца, Пирогова, Фохта, Ретовского, Тренина, Филиппова, Эйхвальда и мои).

Распространение: оксфорд — секван Германии, Швейцарии, Франции (Loriol), оксфорд (Lambert).

5. * *Plegiocidaris kuchkaiensis* n. sp. (табл. I, рис. 4 *a—d*)

Длинные, тонкие, цилиндрические, слегка суженные у шейки компактные иглы 3—4,5 *мм* в диаметре. Головка средней величины, слабо зазубренная, с выдающимся кольцом; шейка очень короткая, продольно исчерченная. Одна сторона иглы остается совершенно гладкой, в то время как на другой имеются бугорочки, которые соединены между собой в довольно правильные ряды. Они появляются на некотором расстоянии от шейки.

Местонахождение: серые мергели Rauracien у основания Куш-кая (коллекции Фохта).

6. *Plegiocidaris monilifera* Goldfuss, 1826 (табл. I, рис. 5 *a—c*)

Cidarites monilifera, Goldfuss, Petr. Germ., T. I, S. 118, Taf. 39, Fig. 6 (49).
Cidaris „ Desor et Loriol, Ech. Helv., terr. jur., p. 48, pl. VII, fig. 10 (30).
„ „ Cotteau, Pal. franç., terr. jur., p. 163, pl. 185-186 (20).
Plegiocidaris „ Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 132 (69).

		Измерение в *мм*	Отношение
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	44,3	1
Высота »	Hauteur » »	19,3	0,43
Диаметр перистомы	Diamètre » péristome	17,5	0,39
» вершинного щитка	» de l'apex	21,0	0,47
Ширина поровой полоски	Largeur de la zone porifère. . . .	1,0	—
» междупоровой »	» » » » interporifère .	2,0	—
» интерамбулакра	» » l'interambulacre . . .	21,0	0,49
» срединной полоски	» » la zone médiane . . .	6,2	0,14
Высота интерамбулакральной пластинки	Hauteur » la plaque interambulacraire	11,2	0,25
Ширина интерамбулакральной пластинки	Largeur de la plaque interambulacraire	12,0	0,27
Диаметр скробикулярной площадки	Diamètre du scrobicule	7,2	0,16
Число интерамбулакральных бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires	4	

Имеется один экземпляр из коллекции Горного института и несколько пластинок из других коллекций.

Извилистые довольно широкие амбулакры с шестью рядами бугорочков в периферической части; зоны пор узкие, углубленные.

Интерамбулакры широкие, с небольшими бугорками, с просверленной и заметно зазубренной, иногда гладкой головкой. Бугорки окружены хорошо развитой, довольно сильно углубленной площадкой, вокруг которой имеется кольцевидный валик, украшенный правильным кольцом крупных вторичных бугорков с головками. Вокруг кольца располагаются многочисленные, довольно равномерные, мелкие бугорочки и зернышки. Бугорки находятся на значительном расстоянии друг от друга и только внизу сближаются. Один из верхних бугорков атрофирован, и от него сохранилась только сглаженная головка. Срединная полоска широкая, с многочисленными мелкими бугорочками и зернышками, швы между пластинками углублены, ясно заметны.

Местонахождение: мергеля Rauracien Нового Света и Судака коллекции Ретовского и мои).

Распространение: Германия, Швейцария, Франция — верхний оксфорд—Ptérocérien (Cotteau, Loriol), Rauracien (Lambert).

7.* *Plegiocidaris platyspina* Gauthier, 1873 (табл. I, рис. 6)

Cidaris platyspina, Cotteau, Peron et Gauthier, Ech. foss. Algérie, 1873, p. 14, pl. XIX, fig. 4—6 (27).
„ „ Cotteau, Pal. franç., terr jur., t. X, p. 209, pl. 198, fig. 5—14 (20).
„ „ Cotteau, Peron et Gauthier, Ech. foss. Algérie, t. I, fasc. I, p. 41, pl. II, fig. 14—16 (27).
Plegiocidaris „ Lambert et Thiéry, p. 133 (69).

		Измерение в *мм*
Длина иглы	Longueur du radiole	25,0
Диаметр иглы	Diamètre » »	5,0
» головки	» » bouton	3,5

Длинная, цилиндрическая, слегка сплющенная в одном направлении компактная игла имеет малоразвитую, зазубренную головку и очень короткую, неясно отграниченную шейку. Скульптура состоит из продольных ребрышек, которые усажены неравномерно распределенными и различной величины шипами и зернышками. Самые крупные шипы сидят на узких боковых поверхностях внизу, в то время как на одной из плоских сторон имеются только мелкие зернышки. На ребрышках видны тонкие продольные линии, между ними — мелкая зернистость.

Местонахождение: мергели лузитанского яруса Судака (коллекции Фохта).

Распространение: секванский ярус Алжира (Cotteau, Lambert).

8. *Plegiocidaris Vogdti* n. sp. (табл. I, рис. 7, *a—c*)

		Измерение в *мм*	Отношение
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	25	1
Высота »	Hauteur » »	14	0,56
Ширина поровой полоски	Largeur de la zone porifère	0,6	—
» междупоровой	» » » » interporifère . .	1,0	0,15
» интерамбулакра	» » l'interambulacre	11,5	0,82
Диаметр скробикулярной площадки	Diamètre du scrobicule.	4,2—3,5	0,3
Число интерамбулакральных бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires	5	

В коллекциях Фохта имеется один обломок скорлупы, определенный им как *Cidaris elegans* Münst.

Зоны пор почти прямые, не вдавленные. Амбулакральные полоски узкие, прямые, несут два ряда правильных бугорков, расположенных около поровой полоски и оставляющих посредине гладкую медиальную полоску.

Интерамбулакральных бугорков 5, хорошо развиты, сильно выступают, имеют маленькую просверленную головку, окруженную довольно широким зазубренным ободком. Площадки вокруг бугорков овальной формы, маленькие, мало углубленные, сливаются между собой, окружены неполными кольцами очень мелких бугорочков. Срединная полоска почти гладкая, средней величины. Швы между пластинками ясно видны.

О форме скорлупы, ротовом отверстии и анальном щитке судить трудно ввиду плохой сохранности экземпляра.

Ближе всего описанный вид по форме своей скорлупы, устройству амбулакров и количеству интерамбулакральных бугорков стоит к *Cidaris Mathei* Desor[1] и *Plegiocidaris elegans* Goldf.

У *Cidaris Mathei* интерамбулакральные бугорки расположены так же тесно, как у нашей формы, но окружающие их площадки лучше развиты и более вдавлены; кольцо вторичных бугорков лежит на кольцевом валике, как у *Paracidaris vallata*. У *Plegiocidaris elegans* бугорки расположены значительно реже окружены лучше развитыми площадками и кольцевыми валиками. У *Plegiocidaris elegans* и *Plegiocidaris Mathei* бугорки значительно менее развиты и мало выступают по сравнению с крымскими видами.

Местонахождение: серые мергели Rauracien у подножия Куш-кая (коллекция Фохта).

9. *Plegiocidaris biassalensis* n. sp. (табл. II, рис. 1, *a—k*)

		Измерение в *мм*	Отношение
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	48,0	1
Высота »	Hauteur » »	32,2	0,67
Диаметр перистомы	Diamètre » peristome	21,0	0,28
» вершинного щитка	» de l'apex	17,0	0,37
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre	5,0	0,01
» поровых полосок	» des zones porifères	1,4	0,55
» интерамбулакра	» de l'interambulacre	26,5	0,55
» средней полоски	» de la zone médiane . . .	5,0	0,1
Диаметр скробикулярной площадки	Diamètre du scrobicule	8,4	0,17
Число интерамбулакральных бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires	6—7	

Высокая вздутая, уплощенная сверху и снизу скорлупа довольно большой величины. Сравнительно широкие поровые полоски мало углублены, извилисты, снабжены овальными порами, которые разделены бугорками. Узкие извилистые, междупоровые полоски имеют два правильных, расположенных у поровых поло-

[1] Echin. Helvétique, terr. jurassique, p. 28, pl. IV, fig. 3—5 (30).

сок, ряда бугорков с головками, между которыми в более широкой части амбулакров появляются два других, также правильных ряда более мелких бугорочков. Последние исчезают при приближении к ротовому отверстию и к вершине.

Интерамбулакральные пластинки хорошо развиты вверху и в средней части, где имеют почти одинаковую высоту и ширину, быстро уменьшаются и становятся значительно ниже по направлению к перистоме. Небольшие интерамбулакральные бугорки с маленькой продырявленной головкой имеют ясно зазубренный ободок. Площадки вокруг бугорков вверху круглой, внизу овальной формы, мало углублены, окружены кольцеобразным валиком со вторичными бугорками с головкой, которые мало отличаются по величине от бугорков срединной полоски. В то время как наверху скробикулярные кольца хорошо развиты и отделены друг от друга и от поровых пластинок значительным пространством, покрытым мелкими бугорками и зернышками, внизу скробикулярные поля сливаются между собою. Один из верхних интерамбулакральных бугорков развит слабее других, площадка вокруг него значительно меньше и почти не углублена.

Хорошо развитая срединная полоска слегка углублена посредине и украшена довольно крупными, более или менее равномерными бугорочками и зернышками. Швы между пластинками ясно видны.

В породе рядом со скорлупой имеется обломок длинной цилиндрической иглы, который вероятно принадлежит описываемому виду. Такие же иглы найдены в довольно большом количестве в окрестностях Симферополя, попадаются и в других местах Крыма.

Они компактные, имеют цилиндрическую форму, очень длинные и тонкие с большой головкой, которая ясно зазубрена, с сильно выступающим кольцом. Шейка средней длины, ясно отграничена, покрыта тонкими линиями. Украшения начинаются на некотором расстоянии от шейки, состоят из мелких зернышек, которые расположены большей частью без всякого порядка, но иногда образуют продольные линии и даже сливаются в тонкие продольные ребрышки. Среди этих зернышек на значительном расстоянии друг от друга встречаются довольно длинные острые шипы. При сильном увеличении заметны тонкие продольные линии на всей поверхности игол.

		Измерение в *мм*
Длина обломка иглы	Longueur du fragment du radiole .	17,5
Диаметр иглы	Diamètre du radiole	4,5
» головки	» » bouton	3,2
» шейки	» de la collerette	3,1
» кольца	» de l'anneau	5,1
Длина шейки	Longueur » la collerette	2,1

Среди известных нижнемеловых форм близких к описанному виду нет. Эйхвальд определил одну интерамбулакральную пластинку этого вида из Биасалы как *Cidaris clavigera* — форма, встречающаяся в сеноне, с гладкими непродырявленными бугорками. Ту же пластинку Каракаш определял как *Rhabdocidaris tuberosa* Des.

Относимые нами к описанному виду иглы очень близко стоят к *Plegiocidaris friburgensis* Lor.[1], от которой отличаются только более короткой шейкой. Другая близкая форма, *Plegiocidaris spinigera* Cott.[2], имеет маленькую головку и как цилиндрическую, так и веретенообразную форму.

Местонахождение: один экземпляр и отдельные пластинки найдены в барремском известняке Биасалы и Битака, иглы — в валанжине — барреме в Сахтике, в Календы-баире, в Саблах, Марьяновке, Салгирке, Битаке, Чокурче, Аргине и Орман-чокраке (коллекции Двойченко, Каракаша, Фохта, Эйхвальда и мои).

Распространение: иглы *Plegiocidaris friburgensis* описаны Лориолем из альпийского неокома (баррема).

---

[1] Echin. Helv., terr. crét., p. 42, pl. III, fig. 11—12.
[2] Pal. franç., terr. crét., t. VII, p. 212, pl. 1046, fig. 14 (19).

10. *Plegiocidaris Lamberti* n. sp. (табл. XII, рис. 1 *a*, *b*)

		Измерение в *мм*	Отношение
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	17	1
Высота »	Hauteur » »	10,0	0,59
Ширина поровой полоски	Largeur de la zone porifère . . .	1,2	0,07
» междупоровой полоски	» » » » interporifère .	2,2	0,13
Ширина интерамбулакра	» » l'interambulacre	8,0	0,47
Диаметр вершинного щитка	Diamètre de l'apex	8,0	0,47
» ротового отверстия	» du péristome	8,0	0,47
» скробикулярной площадки	» du scrobicule	3,2	0,19
Число интерамбулакральных бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires	5—6	

Имеется одна небольшая скорлупа и несколько табличек этого вида. Узкие извилистые амбулакры снабжены двумя рядами тесно прилегающих друг к другу мелких бугорочков с головкой, которые лежат около поровых полосок, оставляя посредине широкую гладкую полоску; извилистые поровые полоски углублены, поры расположены очень тесно.

На интерамбулакрах имеются очень маленькие, тонко зазубренные и продырявленные бугорки, которые окружены глубокой скробикулярной площадкой и правильными, лежащими на возвышении, скробикулярными кольцами. Два верхних в каждом ряду бугорка атрофированы и от них сохранилась только головка. Широкое пространство между бугорками почти гладкое, кое-где имеются только отдельные крупные зернышки.

Небольшой вершинный щиток имел пятиугольное очертание; круглое ротовое отверстие также невелико.

Plegiocidaris Loryi Cott.[1] из валанжина Франции — единственная форма с гладкой срединной полоской на амбулакрах, почти гладкой поверхностью интерамбулакров, маленькими интерамбулакральными бугорками, небольшими вершинным щитком и перистомой; у нее хорошо развиты все главные бугорки, в то время как у крымской формы верхние атрофированы.

Plegiocidaris Loryi имеет четыре, а не два ряда бугорочков на амбулакрах.

Местонахождение: готерив-барремские конгломераты Марьяновки и валанжинские детритусовые известняки Енисалы (моя коллекция).

11.* *Plegiocidaris punctata* Römer, 1836 (табл. II, рис. 2 *a*, *b*)

Cidaritespunctata, Römer, Oolithseb. p. 26, pl. I, fig. 15.
Cidaris ,, Schluter, Reg. Echin., p. 11, pl. VIII, fig. 21

		Измерение в *мм*
Длина иглы	Longueur du radiole	32,0
Диаметр иглы	Diamètre » »	4,0—5,0
» головки	» » bouton	4,0—5,0
» шейки	» de la collerette	3,0—4,0

Не очень длинные цилиндрические, заостряющиеся кверху, компактные иглы с хорошо развитой, обыкновенно гладкой, но иногда слегка зазубренной головкой, с выступающим кольцом; очень длинная, продольно исчерченная шейка ограничена вверху ясно выступающим, косо расположенным валиком. От валика начинаются правильные продольные ряды закругленных зернышек, которые сливаются выше в продольные довольно острые ребра. Между этими рядами появляются иногда короткие тонкие ряды более мелких зернышек. Пространство между ребрами мелкозернистое.

Иглы этого вида были определены Эйхвальдом как *Cidaris sceptrifera* Mant. (сенон), но у последнего иглы имеют короткую шейку, а украшения состоят из острых шипообразных зернышек.

---

[1] Cotteau (19) p. 188, pl. 1042.

Очень близко к описанному виду стоит *Cidaris Farringdonensis* Wright, у которого зернышки уже у основания сливаются вместе и образуют таким образом зернистые ребра.

Местонахождение: глины и известняки валанжина, готерива и баррема; Чоргун, Кучки, Сахтик, Календы-баир, Фотисала, Биасала, Саблы, Марьяновка, Битак, Чокурча, Эски-орда, истоки Салгира, Таз-кора, Джафар-берды, Чуюнча, Бураган, Конграт, Ханык, Найман, Енисала, Сарытана.

Распространение: средний неоком Швейцарии (Loriol), Северный Кавказ.

12. * *Plegiocidaris pustulosa* Gras, 1848 (табл. II, рис. 3 *a*—*c*)

Cidaris pustulosa, Gras, Ours. d'Isère, p. 24, pl. III, fig. 5 (50).
» » Cotteau, Pal. franç., terr. crét., p. 205, pl. 1042, fig. 1—10 (19).

		Измерение в *мм*
Длина иглы	Longueur du radiole	15,0
Диаметр иглы	Diamètre » »	6,0
» головки	» » bouton	2,3
» кольца	» de l'anneau	3,5
» шейки	» » la collerette	2,9

В коллекции Фохта имеется одна игла средней величины, короткая, веретенообразной формы, довольно сильно вздутая. Головка средней величины, зазубренная, с выдающимся кольцом; шейка длинная, довольно толстая, ясно отграниченная. Кольцо и шейка продольно исчерчены. Украшения состоят из острых мелких шипов, более крупных вверху, расположенных без всякого порядка.

Местонахождение: Биюк-Янкой, Джафар-берды, Чуюнча, Сарытана; глины валанжина и готерива (коллекции Фохта и мои).

Распространение: валанжин Швейцарии (Loriol).

13. *Plegiocidaris* sp. 1 (табл. II, рис. 4 *a*, *b*)

Имеется одна, повидимому верхняя, интерамбулакральная пластинка, которая имеет неправильную форму, сильно вытянутая в поперечном направлении. Небольшой, но хорошо развитый бугорок расположен ближе к нижнему и наружному краю, имеет продырявленную, мелко зазубренную головку. Скробикулярная площадка круглой формы, значительно углублена и окружена валиком, на котором расположены мелкие головчатые зернышки, образующие скробикулярное кольцо. Эти бугорочки мало отличаются от многочисленных мелких зернышек широкой милиарной зоны. По направлению к краю пластинки зернышки становятся мельче. Между крупными зернышками заметны также микроскопические. Другая пластинка имеет более крупный главный бугорок с большой скробикулярной площадкой и значительно менее развитой милиарной зоной.

От *Plegiocidaris biassalensis* отличается очень широкой милиарной зоной и более мелкими и многочисленными зернышками.

		Измерение в *мм*	
		I	II
Высота пластинки	Hauteur de la plaque	12,6	13,0
Ширина »	Largeur » » »	19,0	15,0
Диаметр скробикулярной площадки	Diamètre du scrobicule	8,0	7,9

Местонахождение: в валанжине около Сахтика и в Енисале (коллекции Фохта и мои).

14. *Plegiocidaris* sp. 2 (табл. I, рис. 8)

		Измерение в *мм*
Высота пластинки	Hauteur de la plaque	10,0
Ширина »	Largeur » » »	12,0
Диаметр скробикулярной площадки	Diamètre du scrobicule	6×6,8

Интерамбулакральные таблички отличаются от предыдущих меньшей величиной и малоразвитой милиарной зоной. Головка имеет отверстие и тонко зазурена; глубокая скробикулярная площадка эллиптической формы окружена кольцом зернышек, которые значительно крупнее окружающих.

Местонахождение: глины валанжина — Аргин, Енисала (коллекции Фохта и мои).

15. *Plegiocidaris* sp. 3 (табл. I, рис. 9)

		Измерение в *мм*
Высота пластинки	Hauteur de la plaque	12,0
Ширина »	Largeur » » »	14,0
Диаметр скробикулярной площадки	Diamètre du scrobicule	8,0

Интерамбулакральные пластинки из верхнего валанжина Таз-коры (коллекция Моисеева) и Енисалы на Танасе (моя коллекция) имеют почти одинаковую высоту и ширину, почти целиком заняты большой круглой скробикулярной площадкой. Крупные бугорки с головкой образуют скробикулярное кольцо, которое касается верхнего и нижнего края пластинки и поровой полоски. Срединная полоска очень узка, на ней имеется несколько зернышек.

Sub-genus *PARACIDARIS POMEL* 1823

1. *Paracidaris florigemma* Phillips, 1829 (табл. II, рис. 5, *a—c*)

Cidaris Blumenbachi (pars), Münster in Goldfuss, Petr. Germ., T. I, S. 117, Taf. 39, Fig. 3, c—e (49).
» *florigemma*, Phillips, Geol. Yorkshire, p. 127, pl. III, fig. 12—13 (87).
» *Blumenbachi*, Agassiz, Ech. Suisse, t. II, p. 56, pl. XX, fig. 2—7 (6).
» *florigemma*, Cotteau, Ech. de l'Yonne, p. 108, pl. IX, fig. 7—8 (18).
» » Desor et Loriol, Ech. Helv., terr. jur., p. 56, pl. V, fig. 9—13 (22).
» » Wright, Mon. Brit. Ech., p. 44, pl. II, fig. 2, pl. VIII, fig. 4 (117).
» » Cotteau, Pal. franç., terr. jur., p. 149, pl. 181—184 (20).
» *Blumenbachi*, Eichwald, Leth. Ross., t. II, p. 237 (radioles) (36).
» *florigemma*, Vogdt, Jur. Soudak, p. 4 (112).
Paracidaris » , Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 135 (69).

		Измерение в *мм*
Диаметр скорлупы неизвестен	Diamètre du test non connu	—
Высота » »	Hauteur » » » »	—
Ширина поровой полоски	Largeur de la zone porifère	1,0
» междупоровой полоски	» » » » interporifère	1,0
» ½ интерамбулакра	» » » ½ de l'interambulacre. . .	12,0
» срединной полоски	» » la zone médiane	4,6
Диаметр скробикулярной площадки	Diamètre du scrobicule	7×8,8
Длина иглы	Longueur du radiole	45,0
Диаметр иглы	Diamètre » »	7,2
» головки	» » bouton	3,2
» кольца	» de l'anneau	5.0
» шейки	» la collerette	3,9

Имеются только обломки скорлупы и отдельные пластинки этой формы, а также иглы; последние встречаются довольно часто. Амбулакры узкие и извилистые, с узкой углубленной поровой полоской, имеют два ряда мелких бугор-

ков, расположенных по краям. Мелкие бугорки с головкой чередуются с простыми зернышками, что характерно для рода *Paracidaris*. Между этими рядами на медиальной полоске встречаются только мелкие зернышки, расположенные без особого порядка.

Интерамбулакральные бугорки средней величины имеют просверленную головку с зазубренным ободком. Площадки вокруг бугорков хорошо развиты, более или менее эллиптической формы, немного углублены, окружены кольцом очень крупных вторичных бугорков с заметными головками. Эти кольца тесно прилегают к поровым полоскам; внизу они неполные и сливаются между собой. Широкая медиальная полоска украшена мелкими бугорочками и зернышками.

Иглы крупные, компактные, цилиндрические, более или менее вздутые, с узкой шейкой и хорошо развитой головкой. Длина игол 45—60 *мм*, диаметр 7—12,5 *мм*. В Крыму чаще встречаются более тонкие иглы, в то время как в Западной Европе преобладают большие, сильно вздутые. Головка зазубрена, с выступающим кольцом; шейка короткая, ясно отграниченная, продольно исчерченная. Наиболее суженная часть иглы помещается над шейкой. Украшения начинаются значительно выше шейки, состоят из очень правильных рядов закругленных зернышек, соединенных между собой тонкой линией. На вершине иглы зернышки сливаются между собой, превращаясь в тонкие ребрышки, иногда образуя розетку.

Местонахождение: известняки и мергели Rauracien Мегало-Яло, горы Св. Ильи, Капкана, Биюк-таушанской балки, Кутлака, Нового Света, Судака (немецкая колония, Алчак, Перчем, Лесная Отрада), горы Караман в Козах, Отуз-кая, Сюрю-кая, фонтана Лягушка и горы Эгер-оба (коллекции Борисяка, Моисеева, Ретовского, Тренина, Фохта, Эйхвальда и мои).

Распространение: Западная Европа — секван (Loriol), Rauracien (Lambert).

2. *Paracidaris Parandieri* Agassiz, 1840 (табл. 1, рис. 10 *a—h*)

Cidaris Parandieri, Agassiz, Ech. Suisse, part. II, p. 58, pl. XX, fig. 1 (6).
» *Blumenbachi*, Münster in Goldfuss, Petr. Germ., S. 110, T. 32, Fig. 3, a—b (49).
» » Cotteau, Pal. franç., terr jur., t. X, p. 89, pl. 167—168 (20).
» » Vogdt, Jur. Soudak, XXXII, p. 4 (112).
Paracidaris Parandieri, Lambert et Tiéry. Nom. Ech., p. 556 (69).

		Измерение в *мм*	Отношение
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	46,0	1
Высота »	Hauteur » »	19,0	0,41
Ширина поровой полоски	Largeur de la zone porifère . . .	1,1	0,09
» междупоровой полоски	» » » » interporifère . .	2,0	—
» интерамбулакра	» » l'interambulacre . . .	21,5	0,47
Диаметр скробикулярной площадки	Diamètre du scrobicule	6,2×6,7	0,14
Ширина срединной полоски	Largeur de la zone médiane . . .	5,0	0,1
Число интерамбулакральных бугорков	Nombre » tubercules interambulacraires	5	

Имеется одна сильно смятая и обитая скорлупа из Биюк-Узенбаша и довольно много обломков игл из других мест Крыма.

О форме скорлупы по имеющемуся экземпляру судить трудно, так как он сильно сплюснут.

Узкие, сильно извилистые, углубленные поровые полоски имеют небольшие круглые, разделенные зернышком поры. Несколько более широкие междупоровые полоски украшены по краям двумя рядами мелких бугорочков, причем можно заметить, что один крупный бугорочек чередуется с двумя более мелкими. Между главными рядами заметны мелкие бугорочки и зернышки.

В каждом ряду сохранилось только по 5 интерамбулакральных бугорков, имеющих небольшую просверленную и зазубренную головку. Скробикулярные площадки, вверху почти круглые, ниже делаются овальными, углублены. Бугорочки, образующие скробикулярные кольца, мало отличаются от окружающих. Эти кольца лежат на некотором расстоянии от поровых полосок, но соприкасаются между собой; вверху они полные; внизу скробикулярные площадки разделены только одним рядом бугорочков. Довольно широкая срединная зона покрыта небольшим количеством бугорочков и зернышек, количество которых увеличивается около главных бугорков и постепенно убывает, удаляясь от них.

Ротовое отверстие небольшое, круглой формы. Верхняя часть скорлупы разрушена, о форме вершинного щитка судить нельзя.

		Измерение в *мм*			
		I	II	III	IV
Длина иглы неизвестна	Longueur du radiole non connue	—	—	—	—
Диаметр иглы »	Diamètre » »	4	5	6,7	5
» головки	» du bouton	5	5,5	6,2	7
» шейки	» » la collerette	3	3,8	4,7	4,5

Длинные узкие цилиндрические компактные иглы имеют большую ясно зазубренную головку с сильно выступающим кольцом и короткую, ясно отграниченную, продольно исчерченную шейку. Шейка почти одной толщины с телом иглы. Украшения состоят из правильных продольных ребрышек с шиповатыми бугорками, начинаются у самой шейки. В промежутках между ребрышками заметны тонкие продольные линии.

Местонахождение: серые мергелистые и песчанистые известняки Rauracien — Мегало-Яло, Куш-кая, Биюк-таушанская балка в Биюк-Узенбаше, Новый Свет, Перчем, Судак к востоку от гор Парсук-кая, Отуз-кая, Сюрю-кая (коллекции Моисеева, Ретовского, Тренина, Фохта и мои).

Распространение: оксфорд — секван Западной Европы (Loriol) Rauracien (Lambert).

3. *Paracidaris* aff. *vallata* Quenstedt, 1858 (табл. II, рис. 6 *a—c*)

Cidaris vallatus, Quenstedt, Jura, S. 642. Taf. 79, Fig. 50 (93).
» *vallata*, Cotteau, Pal. franç., terr. jur., p. 243 (20).
Paracidaris vallata, Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 135 (69).

		Измерение в *мм*	Отношение
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	(35)	1
Высота »	Hauteur » »	(15)	0,43
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre	2,0	0,05
» интерамбулакра	» » l'interambulacre	15,5	0,44
Диаметр скробикулярной площадки	Diamètre du scrobicule	7,5×6,5	0,21

Скорлупа средней величины, немного уплощенная сверху и снизу, вздутая по бокам. Поровые полоски узкие, углубленные, слегка извилистые. Узкие междупоровые полоски несут по краям два ряда мелких зернышек, между которыми остается узкая медиальная полоска.

Небольшие интерамбулакральные бугорки, которые имеются в числе 5, снабжены маленькой продырявленной головкой и отчетливо зазубренным ободком. Они окружены значительно углубленной площадкой, вокруг которой имеется кольцевидный валик с крупными зернышками. Эти площадки имеют овальную форму и тесно прилегают друг к другу, а также к поровым полоскам. Довольно широкая извилистая срединная полоска покрыта мелкими зернышками.

Ротовое отверстие и вершинный щиток небольшой величины; их форма плохо видна.

Местонахождение: мергелистые известняки (Rauracien) у основания Куш-кая (один экземпляр из коллекции Фохта).

ков, расположенных по краям. Мелкие бугорки с головкой чередуются с простыми зернышками, что характерно для рода *Paracidaris*. Между этими рядами на медиальной полоске встречаются только мелкие зернышки, расположенные без особого порядка.

Интерамбулакральные бугорки средней величины имеют просверленную головку с зазубренным ободком. Площадки вокруг бугорков хорошо развиты, более или менее эллиптической формы, немного углублены, окружены кольцом очень крупных вторичных бугорков с заметными головками. Эти кольца тесно прилегают к поровым полоскам; внизу они неполные и сливаются между собой. Широкая медиальная полоска украшена мелкими бугорочками и зернышками.

Иглы крупные, компактные, цилиндрические, более или менее вздутые, с узкой шейкой и хорошо развитой головкой. Длина игол 45—60 *мм*, диаметр 7—12,5 *мм*. В Крыму чаще встречаются более тонкие иглы, в то время как в Западной Европе преобладают большие, сильно вздутые. Головка зазубрена, с выступающим кольцом; шейка короткая, ясно отграниченная, продольно исчерченная. Наиболее суженная часть иглы помещается над шейкой. Украшения начинаются значительно выше шейки, состоят из очень правильных рядов закругленных зернышек, соединенных между собой тонкой линией. На вершине иглы зернышки сливаются между собой, превращаясь в тонкие ребрышки, иногда образуя розетку.

Местонахождение: известняки и мергели Rauracien Мегало-Яло, горы Св. Ильи, Капкана, Биюк-таушанской балки, Кутлака, Нового Света, Судака (немецкая колония, Алчак, Перчем, Лесная Отрада), горы Караман в Козах, Отуз-кая, Сюрю-кая, фонтана Лягушка и горы Эгер-оба (коллекции Борисяка, Моисеева, Ретовского, Тренина, Фохта, Эйхвальда и мои).

Распространение: Западная Европа — секван (Loriol), Rauracien (Lambert).

2. *Paracidaris Parandieri* Agassiz, 1840 (табл. I, рис. 10 *a—h*)

Cidaris Parandieri. Agassiz, Ech. Suisse, part. II, p. 58, pl. XX, fig. 1 (6).
» *Blumenbachi*, Münster in Goldfuss, Petr. Germ., S. 110, T. 32, Fig. 3, a—b (49).
» » Cotteau, Pal. franç., terr jur., t. X, p. 89, pl. 167—168 (20).
» » Vogdt, Jur. Soudak, XXXII, p. 4 (112).
Paracidaris Parandieri. Lambert et Tiéry. Nom. Ech., p. 556 (69).

		Измерение в *мм*	Отношение
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	46,0	1
Высота »	Hauteur » »	19,0	0,41
Ширина поровой полоски	Largeur de la zone porifère . . .	1,1	0,09
» междупоровой полоски	» » » » interporifère . .	2,0	—
» интерамбулакра	» » l'interambulacre . . .	21,5	0,47
Диаметр скробикулярной площадки	Diamètre du scrobicule	6,2×6,7	0,14
Ширина срединной полоски	Largeur de la zone médiane . . .	5,0	0,1
Число интерамбулакральных бугорков	Nombre » tubercules interambulacraires	5	

Имеется одна сильно смятая и обитая скорлупа из Биюк-Узенбаша и довольно много обломков игл из других мест Крыма.

О форме скорлупы по имеющемуся экземпляру судить трудно, так как он сильно сплюснут.

Узкие, сильно извилистые, углубленные поровые полоски имеют небольшие круглые, разделенные зернышком поры. Несколько более широкие междупоровые полоски украшены по краям двумя рядами мелких бугорочков, причем можно заметить, что один крупный бугорочек чередуется с двумя более мелкими. Между главными рядами заметны мелкие бугорочки и зернышки.

В каждом ряду сохранилось только по 5 интерамбулакральных бугорков, имеющих небольшую просверленную и зазубренную головку. Скробикулярные площадки, вверху почти круглые, ниже делаются овальными, углублены. Бугорочки, образующие скробикулярные кольца, мало отличаются от окружающих. Эти кольца лежат на некотором расстоянии от поровых полосок, но соприкасаются между собой; вверху они полные; внизу скробикулярные площадки разделены только одним рядом бугорочков. Довольно широкая срединная зона покрыта небольшим количеством бугорочков и зернышек, количество которых увеличивается около главных бугорков и постепенно убывает, удаляясь от них.

Ротовое отверстие небольшое, круглой формы. Верхняя часть скорлупы разрушена, о форме вершинного щитка судить нельзя.

		Измерение в *мм*			
		I	II	III	IV
Длина иглы неизвестна	Longueur du radiole non connue	—	—	—	—
Диаметр иглы »	Diamètre » »	4	5	6,7	5
» головки	» du bouton	5	5,5	6,2	7
» шейки	» » la collerette	3	3,8	4,7	4,5

Длинные узкие цилиндрические компактные иглы имеют большую ясно зазубренную головку с сильно выступающим кольцом и короткую, ясно отграниченную, продольно исчерченную шейку. Шейка почти одной толщины с телом иглы. Украшения состоят из правильных продольных ребрышек с шиповатыми бугорками, начинаются у самой шейки. В промежутках между ребрышками заметны тонкие продольные линии.

Местонахождение: серые мергелистые и песчанистые известняки Rauracien — Мегало-Яло, Куш-кая, Биюк-таушанская балка в Биюк-Узенбаше, Новый Свет, Перчем, Судак к востоку от гор Парсук-кая, Отуз-кая, Сюрю-кая (коллекции Моисеева, Ретовского, Тренина, Фохта и мои).

Распространение: оксфорд — секван Западной Европы (Loriol) Rauracien (Lambert).

3. *Paracidaris* aff. *vallata* Quenstedt, 1858 (табл. II, рис. 6 *a—c*)

Cidaris vallatus, Quenstedt, Jura, S. 642. Taf. 79, Fig. 50 (93).
» *vallata*, Cotteau, Pal. franç., terr. jur., p. 243 (20).
Paracidaris vallata, Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 135 (69).

		Измерение в *мм*	Отношение
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	(35)	1
Высота »	Hauteur » »	(15)	0,43
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre	2,0	0,05
» интерамбулакра	» » l'interambulacre	15,5	0,44
Диаметр скробикулярной площадки	Diamètre du scrobicule	7,5×6,5	0,21

Скорлупа средней величины, немного уплощенная сверху и снизу, вздутая по бокам. Поровые полоски узкие, углубленные, слегка извилистые. Узкие междупоровые полоски несут по краям два ряда мелких зернышек, между которыми остается узкая медиальная полоска.

Небольшие интерамбулакральные бугорки, которые имеются в числе 5, снабжены маленькой продырявленной головкой и отчетливо зазубренным ободком. Они окружены значительно углубленной площадкой, вокруг которой имеется кольцевидный валик с крупными зернышками. Эти площадки имеют овальную форму и тесно прилегают друг к другу, а также к поровым полоскам. Довольно широкая извилистая срединная полоска покрыта мелкими зернышками.

Ротовое отверстие и вершинный щиток небольшой величины; их форма плохо видна.

Местонахождение: мергелистые известняки (Rauracien) у основания Куш-кая (один экземпляр из коллекции Фохта).

Распространение: арговийские слои Вюртемберга (Quenstedt), оксфорд (Loriol).

4. *Paracidaris* aff, *alpina* Cotteau, 1862 (табл. II, рис. 7)

Cidaris alpina, Cotteau, Pal. franç., terr. crét., t. VII, p. 219, pl. 1049 (19).
» » Pictet, Mél. Pal., t. I, p. 117, pl. 27, fig. 6—11.
» » Каракаш, Нижн. мел Крыма, стр. 223, табл. 19, рис. 26 (60).

		Измерение в *мм*
Диаметр скорлупы неизвестен	Diamètre du test non connu	—
Высота »	Hauteur » »	18,5
Ширина поровой полоски	Largeur de la zone porifère	1,0
» междупоровой полоски	» » » » interporifère	2,0
» ½ интерамбулакра	» » » ½ de l'interambulacre . .	8,5
» срединной полоски	» de la zone médiane	4,0
Диаметр скробикулярной площадки	Diamètre du scrobicule	6,0

Имеется один обломок скорлупы, который уже был описан Н. И. Каракашем. Форма средней величины, с узкими, слабо извилистыми амбулакрами, которые снабжены двумя рядами неравномерных по величине бугорков. Между последними имеются еще более мелкие бугорочки и зернышки, расположенные без всякого порядка.

Низкие и широкие интерамбулакральные пластинки снабжены бугорком с маленькой продырявленной и зазубренной головкой, который расположен ближе к поровой полоске. Значительно углубленная скробикулярная площадка окружена резко выраженным валиком, на котором располагается кольцо сравнительно мелких вторичных бугорков. Кольца соприкасаются между собой, а вблизи ротового отверстия сливаются. Интерамбулакральные бугорки, внизу очень малы, быстро увеличиваются кверху. Довольно широкая срединная полоска покрыта мелкими неправильно расположенными зернышками, которые лежат гуще вблизи главных бугорков.

Местонахождение: Биасала — красные барремские известняки (коллекции Каракаша), готерив у Скели (коллекции Борисяка).

Распространение: *Cidaris alpina* описан Котто из верхнеокомских слоев местности Баррем в Швейцарии, а также из оксфордских слоев Франции и Швейцарии. Ламбер оставляет название *alpina* только за юрской формой; как названа барремская, остается неизвестным.

Genus RHABDOCIDARIS Desor, 1855

1. *Rhabdocidaris* aff. *bononiensis* Cotteau, 1878 (табл. III, рис. 1 *a—c*)

Rhabdocidaris Bononiensis, Cotteau, Pal. franç., terr. jur., t. X, p. 308, pl. 226, fig. 8—9(20).
» Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 137 (69).

		Измерение в *мм* I	II
Ширина интерамбулакральной пластинки	Largueur de la plaque interambulacraire	15,2	18,0
Высота интерамбулакральной пластинки	Hauteur de la plaque interambulacraire	9,5	12,0
Диаметр скробикулярного поля	Diamètre du scrobicule . . .	9,5×8	11×10

Отдельные пластинки *Rhabdocidaris* имеют большое сходство с *Rh. bononienis*.

Поровые полоски неширокие, мало углублены, сопряженные поры разделяются небольшим валиком.

Амбулакры узкие с двумя рядами головчатых бугорков, расположенных по краям. Медиальная полоска слегка углублена, украшена мелкими бугорочками и зернышками без особого порядка.

Широкие и низкие интерамбулакральные пластинки снабжены небольшими бугорками с очень маленькой продырявленной головкой и широким глубоко зазубренным ободком. Площадка вокруг бугорка хорошо развита, углублена, овальной или эллиптической формы, окружена кольцом мелких головчатых бугорочков, мало отличающихся от бугорочков, занимающих медиальную полоску. Кольца вторичных бугорков соприкасаются между собой. Между ними и поровой зоной имеется несколько мелких бугорочков и зернышек, располагающихся иногда горизонтальными рядами. Срединная полоска широкая, покрыта многочисленными мелкими бугорочками. Между последними видны очень мелкие зернышки, образующие иногда неполные круги. Ясно видны швы между пластинками.

Местонахождение: Судак и Новый Свет—Rauracien (коллекции Ретовского и мои).

Распространение: кимериджские слои Франции (Cotteau).

2. * *Rhabdocidaris caprimontana* Desor, 1840 (табл. III, рис. 2 *a—d*)

Rhabdocidaris caprimontana, Desor et Loriol, Ech. Helv., Ech. jur., p. 67, pl. IX, fig. 5—11, p. 393, pl. 61, fig. 1 (30).
» » Cotteau, Pal. franç., terr, jur., t. X, p. 282, pl. 218, fig. 6—7, pl. 219, 220, fig. 1—4 (20).
» *copeoides* Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 556 (69).

		Измерение в *мм*			
		I	II	III	IV
Длина игол неизвестна	Longueur des radioles non connue . .	—	—	—	—
Ширина игол	Largeur » » . .	10,0	17,0	17,0	55,0
Толщина »	Epaisseur » » . .	9,0	3,5	10,0	6,5
Диаметр шейки	Diamètre de la collerette	4,0	—	4,0	—

Большие компактные и полые иглы с очень тонкой шейкой, более или менее сплющенные, то цилиндрические, то расширяющиеся в виде весла, некоторые превращены в тонкие пластинки. Украшения состоят из очень мелких зернышек, которые соединяются в тонкие, продольные, неправильные линии или же расположены без всякого порядка.

В нижней части некоторых игол имеются довольно крупные шипы. Головка ни на одном из экземпляров не сохранилась.

Rhabdocidaris caprimontana имеет известные отличия от *Rhabdocidaris copeoides* Ag., но иглы той и другой формы чрезвычайно сходны, хотя и встречаются в различных слоях. Иглы *Rhabdocidaris caprimontana* часто тоньше, имеют более тонкую скульптуру на всей поверхности и сильнее развитые шипы у основания. В Крыму в одних и тех же слоях имеются иглы, которые приближаются то к одной, то к другой форме, но на основании возраста слоев, в которых они залегают, должны быть отнесены к *Rhabdocidaris caprimontana*.

Местонахождение: Мегало-Яло, Куш-кая, гора Св. Ильи, гора Ялпах, Новый Свет и Судак (Rauracien) (коллекции Михайловского, Пирогова, Ретовского, Фохта и мои).

Распространение: оксфорд и секван Западной Европы и Северной Африки (Cotteau и Loriol).

3. *Rhabdocidaris megalacantha* Agassiz, 1840 (табл. III, рис. 3 *a—b*)

Cidaris megalacantha, Agassiz, Cat. Syst. Ectyp. Ech. Mus. Neoc. p. 10 (5).
» *crassa*, Cotteau, Echin. de l'Yonne, t. I, p. 117, pl. X, fig. 8 (18).
» *megalacantha*, Desor, Syn. Ech. foss., p. 43, pl. VIII, fig. 13 (22).
» » Cotteau, Pal. franç., terr. jur., t. X, p. 292, pl. 221, fig. 7—11 (20).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p 136 (60).

Большие толстые иглы, неправильной формы, с неравномерной и неправильно расположенной ребристостью. Ребра усажены острыми шипами, на одном экземпляре сильнее развитыми, чем на другом. Плохая сохранность не дает возможности более подробно изучить скульптуру.

Имеются два обломка верхней части иглы.

Местонахождение: гора Алчак — известняки Rauracien (коллекции Фохта).

Распространение: Франция — Rauracien (Lambert).

4. *Rhabdocidaris nobilis* Münster, 1826 (табл. III, рис. 4 *a*, *b*)

Cidarites nobilis, Münster in Goldfuss, Petr. Germ., T. I, S. 117, Taf. 39, Fig. 4, a, b (49).
» » Agassiz, Ech. Suisse, t. II, p. 65, pl. XXIa, fig. 21 (6).
» » Eichwald, Leth. Russ., p. 238 (non radioles) (36).
» » Quenstedt, Jura, S. 643, T. 79, Fig. 63 (93).
» » Quenstedt, Petref. Deutschl, S. 89, Taf. 64, Fig. 52—63 (94).
Rhabdocidaris nobils, Desor et Loriol, Ech. Helv., terr. jur., p. 68, pl. X (30).
» » Cotteau, Pal. franç, terr. jur., t. X, p. 442,
» » Vogdt, Jur. Soudak, XXXII, p. 4 (111), pl. 259, fig. 8—9, pl. 260 (20).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 137 (69).

		Измерение в *мм*	Отношение
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	62,0	1
Высота »	Hauteur » »	31,0	0,5
Ширина поровой полоски	Largeur de la zoné porifère . .	2,5	
» межпоровой полоски	» » » » interporifère .	3,5	0,13
» интерамбулакра	» » l'interambulacre . .	27,0	0,43
» медиальной полоски	» » la zone médiane . .	6,5	0,15
Диаметр перистомы	Diamètre du péristome	25,0	0,4
» вершинного щитка	» de l'apex	21,0	0,34
Число интерабулакральных бугорков	Nombrede de tubercules interambulacraires . .	5	

Скорлупа невысокая, сплюснутая сверху и снизу, закругленная в окружности.

Амбулакры широкие, мало извилистые, углублены по средней линии. Почти прямые, мало углубленные поровые полоски снабжены лежащими в бороздке парными порами, над которыми в верху каждой пластинки расположен прямой валик. Амбулакральные бугорочки снабжены головкой, образуют два правильных ряда, расположенных по краям, между которыми в средней части скорлупы появляются еще два ряда более мелких и неправильно расположенных бугорочков и зернышек.

Широкие интерамбулакры снабжены 6 бугорками довольно крупными вверху и сильно уменьшающимися книзу.

Бугорки имеют небольшую, просверленную головку, широкий ободок с грубыми зазубринами, окружены широкой, мало углубленной площадкой, круглой вверху, эллиптической внизу. Вокруг площадки имеется кольцо хорошо развитых, широко раставленных вторичных бугорков.

Кольца почти соприкасаются с поровыми полосками, вверху лежат на значительном расстоянии друг от друга, в то время как внизу они сливаются. У формы, описанной Котто, скробикулярные кольца лежат на некотором расстоянии от поровых полосок и никогда не сливаются между собой.

Очень широкая срединная полоска украшена многочисленными мелкими бугорочками и зернышками неправильной формы, часто вытянутыми в поперечном направлении и сливающимися друг с другом.

Ротовое отверстие и вершинный щиток очень маленькой величины, круглой формы.

У другого сильно сдавленного экземпляра интерамбулакральные бугорки расположены еще ближе к поровой полоске и друг к другу.

Местонахождение: имеется половина крупного экземпляра и один маленький из темносерого мергеля горы Перчем (коллекции Фохта), а также несколько пластинок из Нового Света (коллекции Ретовского).

Распространение: Франция, Швейцария, Германия—Rauracien, Ptérocérien (Loriol), секван (Lambert).

5.* *Rhabdocidaris Orbignyi* Agassiz, 1840 (табл. III, рис. 5)

Rhabdocidaris Orbignyana, Agassiz, Cat. Syst. Ech. Mus. Neoc., p. 10 (5).
» » Desor, Synopsis, p. 40, pl. I, fig. 3, pl. VIII, fig. 7—9 (29).
Cidaris nobilis, Eichwald, Leth. Ross., p. 238 (radiole) (36).
» *foveolata*, idem, p. 240, pl. XVI, fig. 13, c, d.
Rhabdocidaris Orbignyana, Cotteau, Pal. franç., terr. jur., t. X, p. 299, pl. 226, fig. 1—6 (20).
» *Orbignyana*, Loriol, Faune jur. Portug., p. 34, pl. VI, fig. 6—17 (74).
» *Orbignyi*, Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 136 (69).

		Измерение в *мм* I	II	III
Длина иглы неизвестна	Longueur du radiole non connue	—	—	—
Диаметр иглы	Diamètre » »	5,0	6,5	—
» головки	» » bouton	5,0	5,0	—
» кольца	» de l'anneau	6,5	7,0	—
» шейки	» » la collerette	5,5	6,5	—
Ширина уплощенной вершины	Largeur du sommet	—	—	10,0
Толщина » »	Epaisseur » »	—	—	2,2

Большие, длинные иглы, у основания более или менее цилиндрические, выше делаются трехгранными, у вершины часто сплющены и расширены. Относительная величина ясно зазубренной головки малая, кольцо сильно выступает, шейка короткая, ясно отграниченная, с тонкими правильными линиями. Украшения состоят из больших треугольных шипов, расположенных неправильными линиями, у вершины сливающимися в зубчатые гребни. Между шипами имеются мелкие шиповатые зернышки, очень неравномерные по величине, расположенные то без всякого порядка, то образующие продольные линии.

Местонахождение: Куш-кая, Биюк-таушанский овраг, Новый Свет, Судак, гора Алчак, гора Перчем и к востоку от горы Парсук-кая (коллекции Моисеева, Ретовского, Фохта, Эйхвальда и мои).

Распространение: секван—Ptérocérien Западной Европы и Северной Африки (Loriol), секван (Lambert).

6. *Rhabdocidaris yailensis* n. sp. (табл. III, рис. 6)

		Измерение в *мм*	Отношение
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	50,0	1
Высота »	Hauteur » »	29,0	0,58
Ширина поровой полоски	Largeur de la zone porifère . . .	2,0	0,14
» междупоровой полоски	» » » » interporifère .	3,0	
» интерамбулакра	» » l'interambulacre . . .	30,0	0,6
» медиальной полоски	» » la zone médiane . . .	4,5	0,09
Число интерамбулакральных бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires	5	

Скорлупа средней величины, невысокая, приплюснута сверху больше, чем снизу, в окружности закругленная.

Широкая, немного извилистая поровая полоска, почти не углублена, с круглыми сопряженными порами, отделенными друг от друга валиками.

Амбулакры очень узкие, извилистые, несут два ряда мелких бугорочков, которые располагаются по краям. Есть ли бугорочки и зернышки между этими рядами установить не удается ввиду плохой сохранности экземпляра.

Интерамбулакральные бугорки, маленькие у ротового отверстия, быстро увеличиваются кверху, и оба верхние самые большие. Головка довольно крупная, продырявленная, зазубренный ободок вокруг нее неширокий. Площадка вокруг бугорка эллиптическая, мало углублена, занимает почти всю пластинку, оставляя место только для кольца вторичных бугорочков. Эти кольца соприкасаются с поровой полоской, а внизу сливаются между собой. Широкая медиальная полоска извилиста, украшена очень мелкими, довольно многочисленными бугорочками и зернышками.

Ротовое отверстие маленькое.

Имеется один обломок скорлупы, состоящий из двух интерамбулакральных и одного амбулакрального рядов.

Ближе всего к крымскому виду подходит *Rhabdocidaris Durandi* Gauthier[1] из верхней юры (секван или кимеридж) Алжира, единственный вид с узкими амбулакрами. Интерамбулакральные бугорки у последнего также тесно расположены и уменьшаются книзу, но количество их доходит до 8—9, в то время как у крымской формы их только 5.

Местонахождение: серые мергели секвана около родника у вершины Шишко (моя коллекция).

7. *Rhabdocidaris* sp. I

В Rauracien Судака и Нового Света встречаются интерамбулакральные пластинки, вероятно принадлежащие к роду Rhabdocidaris, но отличающиеся от всех известных видов довольно сильно углубленными скробикулярными площадками.

		Измерение в *мм* I	II
Высота пластинки	Hauteur de la plaque	16,7	12,5
Ширина »	Largeur » » »	20,5	15,6
» $^1/_2$ сред. полоски	» » »$^1/_2$ de la zone médiane	4,0	2,0
Диаметр скробикулярной площадки	Diamètre du scrobicule	13×13,5	10×11,5

Мало выступающие интерамбулакральные бугорки имеют небольшую головку с большим отверстием и широким грубо зазубренным ободком. Широкие углубленные скробикулярные площадки почти круглой формы занимают большую часть пластинки, едва оставляя место для скробикулярного кольца. На одних пластинках скробикулярная площадка почти круглая, на других овальная. Пространство между главными бугорками и поровыми полосками, а также срединная полоска то узкие, то более широкие и покрыты довольно крупными бугорочками. На хорошо сохранившихся экземплярах заметны между зернышками довольно многочисленные мелкие зернышки, которые образуют иногда почти правильные круги вокруг ближайших к главному бугорку бугорочков.

К одной из пластинок прикрепляется часть амбулакра, на которой видно, что поровая полоска мало углублена, узкая (9 *мм*), с довольно крупными овальными сопряженными порами. На сохранившейся половине междупоровой полоски заметны два правильные ряда очень мелких бугорков.

Самая крупная из пластинок отличается особенно сильно углубленной скробикулярной площадкой и широкой срединной и околопоровой полоской кнаружи от главных бугорков.

Местонахождение: Судак и Новый Свет, Rauracien (коллекции Ретовского и мои).

8.* *Rhabdocidaris arginensis* n. sp. (табл. III, рис. 7 *a—e*).

		Измерение в *мм* I	II
Длина обломка иглы	Longueur du fragment du radiole . .	37,0	36,0
Диаметр иглы	Diamètre du radiole	2,5×10,5	6,5×9,5
» головки	» » bouton	3,5	3,5
» кольца	» de l'anneau	5,0	5,0
» шейки	» » la collerette	4,0	4,5

Имеется несколько различных по форме, но сходных по скульптуре игол, частью компактных, частью полых, которые должны быть отнесены к одному виду. Одни иглы плоские, расширяющиеся кверху в виде весла, другие цилиндрические, также слегка расширяющиеся кверху или слегка трехгранные, хорошо развитые, грубо зазубренные головки имеют сильно выступающее эллиптиче-

[1] Cotteau, Péron et Gauthier, Ech. d'Algérie, p. 51, pl. III, fig, 9—12 (27).

ской формы кольцо; шейка средней ширины, ясно отграничена валиком. Украшения начинаются у самой шейки, состоят из шиповатых бугорков: они мелкие, неодинаковы по величине и расположены большей частью неправильно, иногда они образуют продольные линии. На суженной части и на гранях некоторых игл имеются несколько более крупных шипов. У четырех небольших веслообразной формы игол зернышки сливаются у вершины и образуют острые, резко выступающие ребра.

У сходного по форме *Rhabdocidaris thunensis* Lor. [1] украшения состоят из мелких, расположенных правильными рядами зернышек; иглы юрского *Rhabdocidaris caprimontana* Des. крупнее, толще и имеют более грубую скульптуру.

Местонахождение: Кучки, гора Гасфорт, Пска-баир, Таз-кора, Биюк-Янкой, Бураган, Конграт, Кохене-тобе, Аргин, Тюэ-сайган, Шейх-эли, Джилга-шейх, Чардаклы, Сарытана и Енисала (коллекции Фохта и мои); верхний валанжин — готерив.

9. * *Rhabdocidaris buraganensis* n. sp. (табл. III, рис. 8 *a—e*)

Крупные иглы, узкие у шейки, булавовидно расширяющиеся кверху, с неправильной формы вершиной, достигают наверху диаметра 18 *мм*. Длина игл (без головки) 36—50 *мм*.

Иглы несколько отличаются друг от друга по форме и скульптуре. Одна игла имеет почти правильную обратно-коническую форму, покрыта довольно мелкими неравномерными зернышками, иногда образующими продольные ряды, и только вблизи шейки имеется несколько более крупных шипов. Вокруг плоской вершины слившиеся зернышки образуют несколько коротких ребрышек. Вторая игла имеет сходную скульптуру, но форма ее неправильная, слегка трехгранная, вершина с неправильными выступами и углублениями. Третья имеет форму, сходную со второй, но украшения состоят из крупных острых шипов, встречающихся на всей поверхности иглы, иногда располагающихся продольными рядами; между шипами видны более мелкие зернышки.

Головка и шейка не сохранились.

По форме из меловых видов ближе всего подходит *Rhabdocidaris Kiliani* Cotteau [2] из альпийского неокома (Basses Alpes), но у него отсутствуют крупные шипы на всей поверхности, не исключая основания.

Местонахождение: Алсу, Бураган, Койнаутская скала, Конграт, Аргин, готеривские мергели и глины (коллекции Фохта и мои).

10. * *Rhabdocidaris* cf. *Delgadoi* Loriol, 1887 (табл. IV, рис. 1 *a—f*)

Rhbbdocidaris Delgadoi, Loriol, Faune crét., Portug., p. 13, pl. II, fig. 14—16 (73).
» *lacertosus*, idem, p. 12, pl. II, fig. 13.
» *Delgadoi*, Lambert et Thiéry, p. 137 (69).

Найдены вместе несколько крупных игл различной формы, но с одинаковой скульптурой. У тех и других шейка тонкая, в 5 *мм*, выше игла сразу расширяется. Две иглы имеют обратно-коническую форму, достигая у вершины 20 и 28 *мм*, при длине (без головки) в 36 и 33 *мм*, вершина их неправильно закругленная. Другие иглы толстые, цилиндрические, имеют всюду диаметр 13,5 *мм* и достигают длины (без головки) 55 *мм*. Скульптура состоит из очень мелких неравномерных по величине зернышек, которые расположены довольно густо.

В то время как конические иглы очень сходны с *Rh. Delgadoi* Lor., цилиндрические стоят ближе к *Rh. lacertosus* Lor. и *Rh. Jau erti* Cott. [3].

Скульптура у большей части игол *Rh. Delgadoi* более грубая, чем у крымских форм. Очень близкие по форме иглы *Rh. buraganensis* отличается шипами и ребрышками.

---

[1] Loriol. Echin. Helv., perr. crét. p. 62, pl. 5, fét. g. 5.
[2] Ech. nouv. 2-me s.r., p. 124, pl. 15, fig. 6—7 (21).
[3] Pal. franç., terr. crét., p. 349, pl. 1081, fig. 8—12 (19).

Местонахождение: Кучки, Фотисала, желтые глины валанжина или готерива (коллекции Борисяка и Фохта).

Распространение: готерив Португалии (Loriol).

11.* *Rhabdocidaris triangularis* Schlüter, 1892 (табл. IV, рис. 4)

Rhabdocidaris triangularis, Schlüter, Kreide Ech., S. 91, Taf. VIII, Fig. 11—14 (104).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 137 (69).

Измерение в *мм*

Длина обломка иглы	Longueur du fragment du radiole . .	28
Диаметр иглы	Diamètre » radiole	5

В деревне Саблы П. А. Двойченко нашел обломок крупной, длинной иглы трехгранной формы. На гранях иглы имеются крупные шипы, остальная поверхность покрыта мелкими зернышками, которые расположены без всякого порядка. Одна из граней иглы почти плоская, две остальные более выпуклые. У вида, описанного Шлютером, шипы расположены несколько чаще, чем у крымской формы.

Местонахождение: известняки готерива—баррема Саблы (коллекция Двойченко, Горный институт).

Распространение: средний гильс Германии (Schlüter).

12. *Rhabdocidaris* cf. *tuberosa* Gras, 1848 (табл. IV, рис. 2 *a—e*),

Cidaris tuberosa, Gras, Ours. foss. Isère, p. 23, pl. I, fig. 7—8 (50).
Rhabdocidaris tuberosa, Cotteau, Pal. franç., terr. crét., t. VII, p. 337, pl. 1087, fig. 1—7, pl. 1088, fig. 7—18 (19).
» » Loriol, Ech. Portugal, p. 11, pl. II, fig. 29 (74).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 137 (69).

Имеются только отдельные обломки скорлупы и отдельные пластинки, которые можно отнести к этому виду.

Скорлупа большая, очень тонкая, повидимому выпуклая.

Сравнительно широкие, мало углубленные амбулакры имеют очень широкие поровые полоски с крупными, слегка овальными сопряженными порами. По краям междупоровыми полосками расположены два ряда более крупных бугорочков, между которыми имеются два других, очень неправильных ряда; они состоят из мелких, неравномерных по величине, бугорков и зернышек.

Широкие и низкие интерамбулакральные пластинки заняты почти целиком большой скробикулярной площадкой. Главные бугорки мало выступают, снабжены маленькой продырявленной гладкой головкой, которая окружена то гладким, то слабо зазубренным обо ком. Эллиптические, удлиненные в поперечном направлении скробикулярные площадки окружены вверху полными, внизу сливающимися между собой кольцами вторичных бугорков, которые мало отличаются от окружающих. Полоска вблизи амбулакров, а также срединная сравнительно широки и покрыты мелкими бугорочками и зернышками.

Измерение в *мм*

Ширина поровой полоски	Largeur de la zone porifère	1,5
» междупоровой полоски	» » » » interporifère . .	2,4
» интерамбулакральной пластинки	» » » plaque interambulacraire	16,0
Высота интерамбулакральной пластинки	Hauteur » » » »	10,0
Диаметр скробикулярной площадки	Diamètre du scrobicule	9×10,6
Ширина срединной полоски	Largeur de la zone médiane.	6,4

Имеются обломки довольно крупных цилиндрических с эллиптическим сечением игол, которые украшены крупными шипами, расположенными обыкновенно без всякого порядка, иногда же образующими продольные линии. Так как головка игол не сохранилась, то длина иглы неизвестна; диаметр 10×7,0 *мм*.

Местонахождение: готерив Биасалы, Бурагана и Кайнаута, баррем Гасфорта, Битака и Марьяновки (коллекции Двойченко, Каракаша, Фохта и мои).

Распространение: валанжин Франции и Швейцарии (Cotteau, Loriol).

13. *Rhabdocidaris* sp. 2 (табл. IV, рис. 5 *a—d*)

Cidaris vesiculosa, Eichwald, Leth. Ross., T. II, S. 239, Taf. XVI, fig. 16, a, b (36).
Rhabdocidaris Sanctae-Crucis, Каракаш, Нижн. мел Крыма, стр. 225 (60).

		Измерение в *мм*
Ширина поровой полоски	Largeur de la zone porifère	1,5
» интерамбулакр. пластинки	» » » plaque interambulacraire .	17,5
Высота » »	Hauteur » » » » .	16,0
Ширина $^1/_2$ срединной полоски	Largeur » » $^1/_2$ de la zone médiane . . .	3,5

Крупные пластинки из Биасалы и Саблов были определены Эйхвальдом как *Cidaris vesiculosa* Goldf., Каракашем как *Rhabdocidaris Sanctae-Crucis* Lor.

От амбулакров сохранились только не очень широкие поровые полоски, которые состоят из крупных овальных пор, соединенных бороздкой.

Интерамбулакральные пластинки заняты почти целиком большой круглой, но мало углубленной скробикулярной площадкой, окруженной кольцом очень крупных вторичных бугорков с головкой. Скробикулярные кольца соприкасаются между собой и с поровой полоской, оставляя свободной только срединную полоску с небольшим количеством довольно крупных зернышек, расположенных без о обого порядка. Невысокие бугорки имеют крупную продырявленную гладкую головку; и только на одной пластинке заметны грубые зазубрины, на основании чего я тоже отношу этот вид к роду *Rhabdocidaris*.

Cidaris vesiculosa [1] значительно меньшей величины и имеет очень мало сходного с описанным видом. У *Aulacocidaris Sanctae Crucis* [2] интерамбулакральные бугорки окружены со всех сторон широкой милиарной зоной с мелкими зернышками, среди которых проходят радиальные борозды для нервов. Интерамбулакральные пластинки с большим бугорком, занимающим почти всю пластинку, имеются у *Aulacocidaris Schlumbergeri* Cott.[3] из сеномана Португалии, но все-таки его скорлупа не достигает той величины, какую мы имеем у крымского вида.

Местонахождение: баррем Биасалы и Саблов (коллекции Каракаша, Эйхвальда и мои).

14. *Rhabdocidaris*? sp. 3 (табл. IV, рис. 4)

		Измерение в *мм*
Высота интерамбулакральной пластинки	Hauteur de la plaque interambulacraire . .	11,0
Ширина » »	Largeur » » » » .	17,0
Диаметр скробикулярной площадки	Diamètre du scrobicule	9,8×11,5

Большая, низкая и широкая интерамбулакральная пластинка из нижнемеловых слоев горы Орбака принадлежит вероятно к роду *Rhabdocidaris*.

Не сильно выступающий бугорок занимает почти всю пластинку и расположен в центре. От поровой полоски он лежит на довольно большом расстоянии, срединная полоска также довольно широка. Довольно крупная круглая головка имеет большое отверстие и широкий, грубо зазубренный ободок. Почти не углубленная скробикулярная площадка сильно вытянута в ширину и касается нижнего края пластинки, в то время как от верхнего она отделяется тонким рядом мелких бугорочков. Бугорочки, образующие скробикулярное кольцо, мало отличаются от бугорочков срединной полоски. У *Rhabdocidaris tuberosa* Gras скорлупа более толстая, главные бугорки менее выдаются, имеют более тонкие зазубрины и более сильно углубленную площадку.

---

[1] Cotteau, Pal. franç., terr. crét., t. VII, p. 222, pl. 1050, 1051 (19).
[2] Loriol, Faune crét. Portugal, p. 14, pl III, fig. 1 (79).
[3] Idem, p. 14, pl. III, fig. 1—3.

Genus DIPLOCIDARIS Desor 1855

1. *Diplocidaris* cf. *cladifera* Agassiz, 1840 (табл. IV, рис. 8 *a—d*)

Cidaris cladifera, Agassiz, Ech. foss. Suisse, t. II, p. 75, pl. XXIa, fig. 3 (6).
Diplocidaris cladifera, Desor et Loriol, Ech. Helv. terr, jur., p. 86, pl. XII, fig. 15—17(30).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 139 (69).

		Измерение в *мм*
Длина иглы неизвестна	Longueur du radiole non connue.	—
Диаметр »	Diamètre » »	6,0
» головки	» du bouton	5,5
» кольца	» de l'anneau	7,5
» шейки	» » la collerette	7,0

Имеется три обломка длинных цилиндрических, слегка сплющенных или призматических игл с маленькой, сильно зазубренной головкой, выдающимся кольцом, короткой, ясно отграниченной и линейно исчерченной шейкой. Украшения состоят из мелких зернышек, располагающихся продольными линиями, иногда без всякого порядка; местами среди них встречаются крупные острые шипы. Одна сторона иглы остается почти гладкой.

Местонахождение: Уркуста, высота 217,5 *с*. прослои оолитового известняка в рухляках верхней юры (коллекция Фохта).

Распространение: бернская юра, Corallien supérieur (Loriol), Rauracien (Lambert).

2. *Diplocidaris gigantea* Agassiz, 1840 (табл. IV, рис. 6 *a—c*)

Cidaris gigantea, Agassiz, Ech. Suisse, t. II, p. 66, pl. 21a, fig. 22 (6).
» » Quenstedt, Petr. Deutsch. S. 573, Taf. 48, Fig. 44—45 (94).
Diplocidaris , Desor, Synopsis, p. 45, pl. VIII, fig. 28—29 (29).
Cidaris Quenstedt, Jura, S. 732, Taf. 89, Fig. 10—13 (93).
» » Eichwald, Leth. Ross., p. 238, pl. XVI, fig. 14 (36).
Diplocidaris Desor et Loriol, Ech. Helv, terr. jur., p. 83, pl. XXI, fig. 12—14, pl. 13, fig. 9 (39).
» » Cotteau, Pal. franç., terr. jur., t. 10, p. 324, pl. 229—232 (20).
» Vogdt, Jur. Soudak, p. 4 (11).
» » Fourtau, Invert. foss. Egypte, p. II, pl. I, fig. 3, pl. III, fig.1—3(44).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 138 (69).

		Измерение в *мм*	Отношение
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	(60)	1
Высота »	Hauteur » »	(35)	0,58
Ширина поровой полоски	Largeur de la zone porifère . .	2,0	0,11
» междупоровой полоски	» » » » interporifère	2,5	
» интерамбулакра	» » l'interambulacre . .	24,0	0,4
» медиальной полоски	» » la zone médiane . .	9,0	0,14
Длина иглы	Longueur du radiole	63,0	—
Диаметр иглы	Diamètre » »	8,2	—
» головки	» » bouton	4,5	—
» кольца	» de l'anneau	7,0	—
» шейки	» » la collerette . . .	6,5	—

Имеется часть скорлупы, отдельные пластинки и довольно большое количество игл этого вида.

Скорлупа довольно крупная, закругленная, равномерно вздутая наверху и внизу.

Амбулакры узкие, извилистые; зоны пор довольно широкие, углублены, с удвоенными порами. Мелкие амбулакральные бугорки равномерной величины расположены близко друг к другу, образуют два ряда, между которыми имеется узкая, почти гладкая полоска.

Большие интерамбулакральные бугорки с крупной просверленной головкой, с хорошо развитым, ясно зазубренным ободком. Площадки вокруг бугорков большие, почти не углубленные, окружены кольцом крупных вторичных бугор-

ков. На нижней поверхности скорлупы кольца сливаются друг с другом, наверху между ними имеются крупные бугорки и зарнышки. На верхних интерамбулакральных пластинках угорки атрофированы, сохраняется только головка с рудиментарной скробикулярной площадкой, которая покрыта большим количеством бугорочков. Срединная полоска довольно широка, извилистая, углублена посредине, украшена крупными бугорочками, между которыми видны мелкие зернышки. Швы между пластинками хорошо заметны.

Крупные цилиндрические иглы имеют неправильно цилиндрическую форму, сдавлены в одном направлении, верхушка их заострена. Очень большая, ясно зазубренная головка имеет хорошо развитое кольцо и довольно длинную, неясно отграниченную шейку, которая слегка сужена. Украшения начинаются от шейки, состоят из чешуевидных, иногда слегка заостренных, зернышек, довольно крупных внизу, постепенно уменьшающихся кверху, где они часто сливаются вместе и образуют продольные ребрышки.

Местонахождение: Мегало-яло, гора Св. Ильи, источник Капкан в бухте Ласпи, Биюк-таушанский овраг в Биюк-Узенбаше, Кутлак, Новый Свет, Перчем, Судак, Алчак, Парсук-кая, Отуз-кая, Сюрю-кая — в серых мергелях и известняках Rauracien (коллекции Моисеева, Ретовского, Тренина, Фохта, Эйхвальда и мои).

Распространение: Германия, Швейцария, Франция, Португалия, Rauracien — секван (Loriol), секван (Lambert).

3. *Diplocidaris* Retowsky n. sp.

		Измерение в *мм*	Отношение
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	58,0	1
Высота »	Hauteur » »	37,0	0,64
Ширина поровой зоны	Largeur de la zone porifère	3,0	0,05
» междупоровой	» » » » interporifère	3,0	0,05
Диаметр скробикулярной площадки	Diamètre du scrobicule	8,8×9,2	0,16
Число интерамбулакральных бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires .	8	

Крупная высокая скорлупа этого вида отличается от *Diplocidaris gigantea* Des. более широкими амбулакрами с двумя рядами мелких, расположенных по краям бугорочков, большим количеством теснее расположенных и менее развитых главных интерамбулакральных бугорков. Другая близкая форма, *Diplocidaris Etalloni* Lor.[1], отличается тем, что у нее атрофированы верхние бугорки.

Местонахождение: имеется один экземпляр из слоев с кораллами Нового Света (коллекции Ретовского).

4. *Diplocidaris* sp. 1

Несколько крупных, но тонких табличек отличаются от всех известных *Diplocidaris* очень маленькими интерамбулакральными бугорками, некоторые из которых, вероятно верхние, атрофированы, и очень широкой милиарной зоной, украшенной многочисленными мелкими бугорочками, которые окружены микроскопическими зернышками. Узкие (5,5 *мм*) амбулакры имеют два ряда мелких, довольно редко расположенных бугорочков.

Местонахождение: слои с кораллами Нового Света (коллекции Ретовского).

---

[1] Cotteau, Pal. franç. terr. jur., p. 331, pl. 233, 234, 235, fig. 1—2 (20).

5. *Diplocidaris*? *bicarinata* n. sp. (табл. 14, рис. 7 *a—k*)

		Измерение в *мм*		
		I	II	III
Длина обломка иглы	Longueur du fragment du radiole	40,0	30,0	25,0
Диаметр иглы	Diamètre du radiole	18,0	19,0	3,0
» головки	» du bouton	5,0	—	2,8
» кольца	» de l'anneau	6,4	—	—
» шейки	» » la collerette	5,0	—	—

Обломки сравнительно крупных, длинных, четырехгранных игл встречаются в довольно большом количестве. Хорошо развитая головка имеет очень резкие и грубые зазубрины и небольшое отверстие на суставной поверхности. Кольцо сильно выступает, с тонкими линиями; короткая шейка неясно отграничена, покрыта еще более тонкими линиями. Выше шейки игла суживается, а затем опять расширяется, и здесь начинаются украшения, которые состоят из двух боковых килей и многочисленных тонких, продольных, внизу прерывистых ребрышек. Между ребрышками располагаются ряды зернышек, часто вытянутых в поперечном направлении и сливающихся между собой, образуя причудливые фигуры. У основания игл ребрышки исчезают, зернышки сливаются в очень извилистые и прерывистые концентрические линии. У некоторых игл хорошо развиты только два боковых киля, между которыми зернышки, сливаясь, образуют извилистые продольные линии. Последние иглы очень сходны с иглами *Hemicidaris undulata* Ag. [1] из Rauracien Швейцарии.

Вместе с описанными иглами найдена часть крупной интерамбулакральной пластинки с очень большим бугорком, который имеет крупную продырявленную головку с очень глубокими и редкими бороздками. Скробикулярная площадка хорошо развита, мало углублена, окружена кольцом крупных, редко расположенных бугорочков с головкой.

Местонахождение: верхневаланжинские и готеривские глины: Кучки, Алсу, Уркуста, Ак-яр, Таз-кора, Биюк-Янкой, Джафар-берды, Чуюнча, Койнаутские скалы, Ханык, Аргин, Енисала (коллекции П. М. Васильевского, Моисеева, Пирогова, Фохта и мои).

6. *Diplocidaris* sp. 2 (табл. XI, рис. 1 *a—c*)

Диаметр —100 *мм*, высота —75 *мм*, ширина амбулакра —12 *мм*, ширина интерамбулакра —50 *мм*.

Довольно высокая скорлупа снабжена узкими извилистыми амбулакрами. Зоны пор слегка углублены, поры ясно удвоены. Мелкие амбулакральные бугорочки с головкой образуют два ряда, разделенные узкой срединной полоской.

Широкие интерамбулакральные поля снабжены 8 бугорками, из которых два верхних атрофированы; от них сохранилась только головка, окруженная скробикулярным кольцом мелких бугорочков. Следующие интерамбулакральные пластинки высокие, с крупными бугорками, снабженными просверленной головкой и грубо зазубренным ободком и окруженными круглой углубленной скробикулярной площадкой и правильными скробикулярными кольцами. Книзу амбулакральные пластинки делаются все ниже, бугорки на них уменьшаются, скробикулярные площадки получают овальную форму и скробикулярные кольца соприкасаются между собой.

Иглы *Diplocidaris bicarinata* n. sp. найдены в тех же слоях, и возможно, что они принадлежат этому виду.

А. В. Фаас определил описанный вид как *Diplocidaris* ex gr. *gigantea* Ag. из верхней юры, но последний отличается меньшей величиной, более низкой скорлупой, реже расположенными интерамбулакральными бугорками, число которых не превышает шести.

---

[1] Loriol, Ech. Helv, terr. jur, p. 108, pl. XIX, fig. 8 (72).

Местонахождение: два экземпляра из готеривских мергелей с губками по дороге из дер. Баги на вершину Бечку (коллекция Борисяка).

7. *Diplocidaris* sp. 3 (табл. XII, рис. 3 *a*, *b*)

Имеется часть скорлупы с двумя интерамбулакрами очень крупного и высокого *Diplocidaris* с широкими, мало извилистыми амбулакрами. Поровые полоски очень широкие, мало углублены, с удвоенными порами. Междупоровые полоски по ширине почти равны поровым. Мелкие амбулакральные бугорки с головками образуют два ряда, расположенные у поровых пластинок, между которыми имеется довольно широкая, слегка углубленная, гладкая полоса; на ней видны только мелкие зернышки в незначительном количестве. Небольшие интерамбулакральные бугорки, число которых в одном ряду достигает десяти, снабжены маленькой просверленной головкой, с ясно зазубренным ободком. Мало углубленные скробикулярные площадки овальной формы сливаются между собой и окружены почти невыраженными, неполными скробикулярными кольцами, образованными мелкими зернышками с головкой. Ряды интерамбулакральных бугорков располагаются ближе к поровым полоскам, оставляя посредине очень широкую, особенно в верхней части, медиальную полоску, покрытую редкими, мелкими и неправильно расположенными зернышками. Полоска, отделяющая бугорки от поровой полоски, значительно уже, также украшена мелкими, редко расположенными зернышками.

Местонахождение: Койнаутская скала на границе мергелей и плотных известняков готерива (мои коллекции).

Trib. Leiocidarinae Lambert 1900

Genus CIDARIS Rumph, 1705

1. * *Cidaris* aff. *Dixoni* Cotteau, 1862 (табл. V, рис. 2 *a*—*d*)

Cidaris Dixoni, Dixon, Geol. of Sussex, p. 339, pl. XXIX, fig. 25 (45).
„ „ Cotteau, Pal. Franç, terr. crét., t. VII, p. 238, pl. 1051, fig. 7-8 (19).
„ „ Fourtau, Inv. foss. Egypte, p. I, pl. III, fig. 13 (43).
„ „ Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 143 (69).

		Измерение в *мм* I	II
Длина иглы	Longueur du radiole	24,0	32,0
Диаметр иглы	Diamètre » »	11,0	18,0
» шейки	» de la collerette	2,0	4,0

Толстые иглы средней величины с очень узкой шейкой и маленькой, повидимому гладкой головкой, украшены крупными, уплощенными, неправильной формы бугорочками, внизу налегающими друг на друга черепицеобразно, выше они расположены более редко.

В отличие от *Cidaris Dixoni* бугорки не располагаются вертикальными рядами, наоборот, на одном стертом экземпляре внизу имеется намек на горизонтальное расположение.

Как указывает Фурто, этот вид стоит ближе к роду *Pseudocidaris*, чем к *Cidaris*.

Местонахождение: Упа и Фотисала, готерив (коллекции Фохта).

Распространение: верхний мел Англии, сеноман Франции, альб Египта (Fourtau).

2.* *Cidaris enisalensis* n. sp (табл. V, рис. 1)

		Измерение в *мм* I	II	III
Длина иглы	Longueur du radiole	21,1	15,0	11,2
Диаметр иглы у вершины	Diamètre » » près du sommet . . .	8,7	4,1	2,8
» » в средней части	» » » vers le milieu . . .	5,7	3,7	2,5
» кольца	» de l'anneau	2,8	2,4	1,6

Небольшие, довольно короткие иглы имеют изменчивую форму. Наряду с довольно тонкими, цилиндрическими, в средней части, встречаются более вздутые. Над головкой иглы суживаются, затем расширяются и вновь суживаются в верхней трети, ниже сильно вздутой вершины, украшенной коронкой. У двух сильно вздутых игл вершина отделяется глубокой гладкой перетяжкой. Головка небольшая, гладкая, кольцо почти не выступает, шейка отсутствует. Украшения начинаются непосредственно от кольца и состоят из не всегда правильных радиальных рядов зернышек. Величина зернышек очень неравномерная; наряду с более крупными встречаются и более мелкие. На одной стороне иглы зернышки значительно крупнее и превращаются иногда в короткие шипы. У вершины зернышки сливаются в короткие, выступающие ребрышки, образующие коронку, в центре которой помещается один или несколько шиповатых бугорков.

Вздутые иглы описанного вида, имеющие перетяжку, представляют некоторое сходство с *Pseudocidaris verrueulatum* Lor., но иглы последнего более вздуты, украшения тоньше, суставная поверхность головки зазубрена. Иглы юрского *Plegiocidaris elegans* Goldf. крупнее, более правильной формы, имеют хорошо развитую зазубренную головку, украшены более крупными зернышками и снабжены коронкой меньшей величина.

Местонахождение: Енисала и Сарытана, прослои детритусового известняка в глинах среднего и верхнего валанжина.

3. * *Cidaris heteracantha* A. Gras, 1848 (табл. V, рис. 3 *a—e*, 15 *a—e*)

Cidaris heteracantha, Gras, Ours. Isere, p. 24, pl. III, fig. 4—9 (50).
» » Desor, Synopsis, p. 32, pl. V, fig. 11 (29)
» » Cotteau. Pal. franç., terr. cr t., p. 215, pl. 1046, fig. 23—26 (19).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 142 (69).

		Измерение в *мм* I	II
Длина иглы	Longueur du radiole	24,0	15,6
Диаметр иглы	Diamètre » »	4,3	3,3
» головки	» du bouton	2,0	0,9
« кольца	» de l'anneau	2,5	2,2
« шейки	» » la collerette	2,5	2,0

Небольшие цилиндрические, слегка вздутые в средней части иглы с малоразвитыми, гладкими головками, почти не выступающими кольцами и очень короткими, резко отграниченными шейками. Скульптура состоит из правильных, но прерывистых линий шипообразных бугорков.

Местонахождение: Алсу, Гасфорт, Курт-кая, Биюк-Янкой, Таз-кора, Битак, Чокурча, Байраклы, Джонатай, Джафар-берды, Бураган, Конграт, Ханык, Аргин, Найман, Орман-чокрак, Енисала, Сарытана—готерив и баррем (коллекции Двойченко, Моисеева, Фохта и мои).

Распространение: Франция—верхний неоком (Cotteau).

4.* *Cidaris hirsuta* Marcou, 1846 (табл. V, рис. 4, *a—f*)

Cidaris hirsuta, Marcou in Agassiz et Desor, Cat. rais., p. 238 (7).
» » Cotteau, Ech. *del'* Yonne, p. 14, pl. 47, fig. 9—12 (18).
» *muricata*, Cotteau, Pal. franç., terr. cr t., p. 195, pl. 1044, fig. 7—18 (19).
» *foveolata*, Eichwald, Leth. Ross., vol. II, sect. I, p. 240, pl. XVI, fig. 13 a,b(36)
muricata, Loriol, Fanne. crét. Portugal, vol. II, p. 31, pl. I, fig. 1—3 (73).
» » Cotteau, Peron et Gauthier, Ech. Alg rie, t. I, fasc. I, p. 86, pl. IV, fig. 6—7 (27).
Rhabdocidaris tuberosa, Караkаш, Нижн. мел Крыма, стр. 224 (60).
Cidaris hirsuta, Schlüter, Reg. Ech., S. 7, Taf. VII, Fig. 15—18 (105).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 1422 (69).

		Измерение в *мм*
Длина иглы неизвестна	Longueur du radiole non connue . .	—
Диаметр »	Diamètre » » . .	8,0
» головки	» » bouton	5,5
» кольца	» de l'anneau	7,5
» шейки	» » la collerette	6,5
Ширина »	Largeur » » »	4,0

Крупные цилиндрические, слегка веретенообразные иглы с хорошо развитой головкой, выступающим кольцом и длинной шейкой. Украшения состоят из неравномерных по величине шипов и зернышек, расположенных большей частью без всякого порядка, иногда же образующих продольные ряды. Между шипами видны неправильные, соединяющиеся между собой линии, благодаря которым поверхность иглы приобретает шагреневый вид. На одной стороне иглы шипы развиты лучше, чем на другой.

Крымские формы ближе всего стоят к португальским по своей величине, скульптуре, устройству шейки и головки.

Местонахождение: Биасала, Саблы и Мамбет-улан в барремских известняках и готеривских глинах (коллекции Каракаша, Фохта и мои).

Распространение: нижний и средний неоком Германии, Франции Швейцарии, Португалии и Северной Африки (Cotteau и Loriol).

5.* *Cidaris* aff. *hirsuta* Marcou, 1848 (табл. V, рис. 5 *a—e*)

		Измерение в *мм* I	II
Длина иглы	Longueur du radiole	—	26,0
Диаметр игл	Diamètre » »	6,0	6,0
» головки	» » bouton	2,5	2,5
» кольца	» de l'anneau	4,0	3,8
» шейки	» » la collerette	3,7	3,0
Высота »	Hauteur » » »	0,5	0,5

Средней величины, цилиндрические, слегка вздутые иглы с тонкой шейкой и плоской верхушкой имеют большое сходство с формами *C. hirsuta*, изображенными у Лориоля [1] и Шлютера [2], отличаясь только более короткой шейкой. Выше последней приходится наиболее суженная гладкая часть иглы. Украшения начинаются только на расстоянии 1,8—1,9 *мм* от кольца и состоят из зернышек и острых шипов, которые то образуют продольные линии, то расположены без всякого порядка. На некоторых иглах вверху шипы сливаются в короткие ребрышки и образуют розетку.

Другой сходный вид, *C. heteracantha*, отличается меньшей величиной и более тонкой скульптурой, которая начинается у самой шейки.

Местонахождение: Чоргун, Алсу, Сахтик, Биюк-Янкой, Таз-кора, Джафар-берды, Чуюнча и Бураган; глины и мергели,—верхний валанжин и готерив (коллекции Фохта и мои).

6. *Cidaris Lardyi* Desor, 1855 (табл. V, рис. 6 *a—c*)

Cidaris vesicularis, Agassiz, Ech. foss Suisse, t. II, p. 66, pl. XXI, fig. 13—15 (6).
» *Lardyi*, Cotteau, Ech. foss. de l'Yonne, t. II, p. II, pl. 17, fig. 1—3 (18).
» » Desor, Synopsis, p. 2, pl. V, fig. 2 (29).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 143 (69)

		Измерение в *мм*
Диаметр скорлупы неизвестен	Diamètre du test non connue	—
Высота »	Hauteur » »	22,5
Ширина поровой полоски	Largeur de la zone porifère	1,0
» междупоровой полоски	» » » » interporifère	2,5
» интерамбулакра	» » l'interambulacre	18,5

[1] Loriol, Faune crét. Portugal, vol. II, p. 32, pl. I, fig. 1--3 (73)
[2] Schluter, Regul. Echin., s. 7, Taf. VII, Fig. 15—18 (105).

Имеется несколько обломков скорлупы, принадлежащих к этому виду.

Скорлупа средней величины, невысокая, с закругленным амбитусом.

Амбулакры узкие и извилистые, поровые полоски также узкие, углублены, с крупными круглыми порами, которые разделены бугорочком. Междупоровые полоски украшены двумя очень правильными рядами мелких бугорочков с головкой, между которыми в более широкой части амбулакров показываются два других ряда, также правильных, но состоящих из более мелких бугорочков.

Интерамбулакральные бугорки в числе 4—5 очень хорошо развиты, с крупной продырявленной гладкой головкой, окружены мало углубленной круглой площадкой. Очень крупные вторичные бугорочки образуют замкнутые скробикулярные кольца, которые соприкасаются между собой и поровыми полосками. Довольно широкая срединная полоска украшена мелкими зернышками.

Местонахождение: баррем Биасалы, Битака, Марьяновки и Теренаира (коллекции Двойченко, Каракаша, Фохта и мои).

Распространение: средний и верхний неоком Франции и Швейцарии (Cotteau).

7. * *Cidaris Maresi* Cotteau, 1866 (табл. V, рис. 7 *a—c*)

Cidaris Maresi, Cotteau, Echin. nouv. 1-re sér., p. 112, pl. XI, fig. 8—10 (21).
» Cotteau, Peron et Gauthier, Ech. foss. d'Algérie, t. I, p. 86, pl. VII, fig. 8—11 (27).
» » Loriol, Ech. foss. Portugal, p. 5, pl. II, fig. 10 (73).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 143 (69).

		Измерение в *мм*					
		I	II	III	IV	V	VI
Длина иглы	Longueur du radiole.	19,0	13.5	20,0	40,0	44,0	48,0
Диаметр иглы	Diamètre » »	14,5	10,0	9,0	19,0	26,0	22,0
» шейки	» de la collerette	4,0	4,0	3,0	6,0	—	6,0

Большие, сильно вздутые иглы, имеющие форму желудя, с тонкой шейкой, с более или менее заостренной, реже закругленной макушкой.

Головка и нижняя часть шейки не сохранились.

В нижней части иглы имеются концентрические, прерывистые валики, образованные из уплощенных, сливающихся между собой бугорков, чешуеобразно налегающих друг на друга. На одной стороне иглы валики выражены лучше, чем на другой. Выше появляются крупные заостренные бугорочки, расположенные без особого порядка.

В отличие от алжирских крымские иглы длиннее и менее вздуты, а также чаще имеют заостренную верхушку, чем круглую.

Местонахождение: песчаные рухляки готерива у Кучек и Упы, желтый пористый известняк готерива около дер. Карталых и Хан-эли (коллекции Фохта и мои).

Распространение: валанжин и готерив Португалии и Алжира (Loriol).

8. * *Cidaris* cf. *pretiosa* Desor, 1858 (табл. V, рис. 8 *a*, *b*)

Cidaris pretiosa, Desor, Synopsis, p. 10, pl. V, fig. 3 (29).
» » Cotteau, Pal. franç., terr. crét., p. 185, pl. 1041, fig. 15 (19).
» » Loriol, Ech. Helv., Ech. crét., p. 25, pl. II, fig. 14 (71).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 143 (69).

		Измерение в *мм*
Длина иглы	Longueur du radiole.	7,5
Диаметр иглы	Diamètre » »	2,8
» головки	» » bouton	2,1
» кольца	» de l'anneau	3,3
» шейки	» » la collerette	2,5

Короткая цилиндрическая игла кверху заостряется, имеет большую, хорошо развитую гладкую головку, выступающее кольцо и короткую, ясно отграничен-

ную, продольно исчерченную тонкими линиями шейку. Украшения начинаются на некотором расстоянии от последней и состоят из продольных ребрышек. Внизу ясно видно, что ребрышки образовались из слияния круглых зернышек, выше последние исчезают. Поверхность иглы между ребрышками покрыта мелкими линиями.

В Западной Европе чаще встречаются иглы с линиями зернышек, которые сходны с иглами *Dorocidaris pyrenaica*, ребристые иглы встречаются реже. Иглы *D. pyrenaica* отличаются менее развитым кольцом.

Местонахождение: Казанлы—валанжин.

Распространение: валанжин Франции и Швейцарии (Cotteau, Loriol).

9. * *Cidaris punctatissima* Agassiz, 1840 (табл. V, рис. 9 *a—d*)

Cidaris clunifera, Dubois, Voyage Caucase, t. VI, p. 350 (32).
» *punctatissima*, Agassiz, Cat. Ech., p. 10 (5).
» » Desor, Synopsis, p. 35, pl. 61, fig. 5 (29).
» *clunifera*, Eichwald, Leth. Ross., p. 241, pl. XIV, fig. 15 (36).
» *punctatissima*, Cotteau, Pal. franç., terr. crét., p. 216, pl. 1044, fig. 22—30 (19).
» » Broili, Orb. Sch. Krim, S. 605, Taf. I (16).
Pseudocidaris clunifera, Каракаш, Нижн. мел Крыма, стр. 226, рис. 3 (60).
Cidaris punctatissima, Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 143 (69).

		Измерение в *мм*								
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Длина иглы	Longueur du radiole. . .	35,5	33	30,5	28	22	22	19	17	12
Диаметр иглы	Diamètre » » . .	11	11	8,5	11,5	10	7	10	6	6
» шейки	» de la collerette.	5	4	4,5	4,5	3,5	3,5	3	3	3

Довольно крупные вздутые иглы с хорошо развитой гладкой головкой, мало выступающим кольцом, суженной, тонко исчерченной короткой шейкой и закругленной верхушкой. Скульптура состоит из очень мелких зернышек, расположенных без всякого порядка или образующих неправильные линии. У вершины иглы имеются более крупные зерна, иногда сливающиеся в короткие ребрышки.

Эти иглы были определены в коллекциях Эйхвальда и Каракаша как *Pseudocidaris clunifera*. Иглы последнего очень сходны по общей форме, но отличаются лучше развитой и зазубренной головкой.

Местонахождение: эти иглы встречаются в Крыму, очень часто в валанжине, готериве и барреме: Гасфортское ущелье, Куру-Узень, Кучки, Алсу, Биюк-Мускомия, Давульджа, Уркуста, Сахтик, Календы-баир, Фотисала, Биасала, Саблы, Петровская слободка, Битак, Марьяновка, Чокурча, Эскиорда, Байраклы, Токмак, Эфенди-кой, Биюк-Янкой, Найман, Кизил-коба, Сазлы-кую, Тау-Кипчак (коллекции Двойченко, Моисеева, Каракаша, Фохта, Эйхвальда и мои).

Распространение: Швейцария — нижний ургон (Loriol), Франция — средний неоком (Cotteau).

10.* *Cidaris theodosiae* n. sp. (табл. IV, рис. 10 *a—e*)

		Измерение в *мм*
Длина иглы	Longueur du radiole	15,0—22,0
Диаметр иглы	Diamètre » »	3,0— 5,0
» шейки	» de la collerette	1,5— 2,0

Скорлупа не найдена; известны только небольшие булавовидной формы иглы, найденные в большом количестве, с очень маленькой, плохо сохранившейся, вероятно гладкой головкой, без заметного кольца; шейка узкая, ясно отграниченная, с тонкими линиями. Кверху иглы постепенно расширяются и имеют закругленную верхушку с трехгранным острием. Иглы покрыты очень оригинальной скульптурой — поперечными, неправильными, прерывистыми чешуевидными валиками, более крупными внизу, уменьшающимися кверху.

Ближе всего к этому виду стоит *Cidaris flexuosa* Münster[1] из триаса Saint-Cassjan как по форме, так и по скульптуре, но последний отличается более развитой, зазубренной головкой с ясно заметным кольцом.

Местонахождение: в глинах валанжина и готерива Восточного Крыма встречаются довольно часто: Курт-кая, Алсу, Еленовка, Орталан, Камышлы, Армутлук, Кара-бурун, Отлу-кая, Янтык, Коклюк, Узун-сырт, Феодосия (коллекции Фохта и мои).

11. * *Cidaris Faujasi* Desor, 1856 (табл. V, рис. 11 *a—d*)

Cidaris Faujasi, Faujas, Hist. nat., p. 172, pl. XXX, fig. 13—14 (41).
» » Cotteau, Pal. franç., terr. crét., p. 318, pl. 1077, fig. 8—13 (19).
» » Lambert, Ech. Ciply, p. 145 (66).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 143 (69).

		Измерение в *мм*
Длина обломка иглы	Longueur du fragment de radiole . .	28
Диаметр обломка иглы	Diamètre » radiole	3,2
» головки	» » bouton	3,0
» кольца	» de l'anneau	3,5
» шейки	» » la collerette	2,9
Высота »	Hauteur » » »	1,0

Довольно длинные, заостряющиеся кверху иглы, с большой гладкой головкой, несильно выступающим кольцом и короткой шейкой. Некоторые иглы слегка расширяются в нижней трети, другие на всем протяжении очень тонки— не более двух миллиметров в диаметре. На кольце и на шейке заметны тонкие линии, шейка ясно отграничена. Выше шейки игла несколько сужена, и здесь начинаются украшения, которые состоят из очень правильных продольных линий довольно острых и тесно расположенных зернышек. Последние расположены иногда реже, иногда же сливаются и образуют продольные ребрышки. Пространство между линиями мелкозернистое.

Сходные иглы имеются у *Cidaris serrata* Desor[2], которые достигают большой длины, несколько уже и имеют более острые зернышки.

Местонахождение: мшанковый известняк датского яруса — Инкерман, Мекензиевы горы, Пычки, Качи-кален, Тепе-кермен, Бахчисарай, Бакла, Ак-кая, Бурундук-кая и Айлянма-кая (коллекции Каракаша и мои).

12. * *Cidaris Hardouini* Desor, 1856 (табл. V, рис. 12 *a—d*)

Cidaris Hardouini, Desor, Synopsis, p. 35, pl. VI, fig. 6 (29).
» » Cotteau, Pal. franç., terr. crét., p. 322, pl. 1077, fig. 14—18 (19).
» » Lambert, Ech. Ciply, p. 142 (66).

Длина иглы	Longueur du radiole	10,0—16,0 *мм*
Диаметр иглы	Diamètre » »	4,0— 5,0 »
» шейки	» de la collerette	2,0— 2,5

Небольшие иглы булавовидной формы, узкие внизу, вздутые вверху, имеют очень маленькую гладкую головку с мало выступающим кольцом и очень короткую шейку.

На суженной части иглы, немного выше шейки, появляются мелкие шипообразные зернышки, расположенные без всякого порядка: выше, на вздутой части иглы, зернышки располагаются продольными рядами и сливаются между собой, образуя зернистые ребра. Вершина игол закругленная или слегка заостренная.

Описанные иглы очень сходны с иглами *Typocidaris clavigera* König[3], но последние крупнее, украшающие их зернышки образуют внизу на суженной части иглы продольные ряды, в то время как вверху они расположены без всякого порядка.

---

[1] Desor, Synopsis, p. 22, pl. II, fig. 31 (29).
[2] Cotteau, Pal. franç., terr. crét., t. VII, p. 306, pl. 1074, fig. 1, 6—11 (19).
[3] Cotteau, Pal. franç., p. 285, pl. 1070, fig. 21.

Местонахождение: мшанковый известняк датского яруса — Бакла Айлянма-кая и Бурундук-кая (мои коллекции).

Распространение: датский ярус Ciply (Lambert).

13. *Cidaris Tombecki* Desor, 1855 (табл. V, рис. 13 *a—c*)

Cidaris Tombecki, Desor in Hebert, Craie sup. (55).
» » Desor, Synopsis, p. 16 (29).
» *Forchameri*, Cotteau, Pal. franç., terr. crét., t. VII, p. 326, pl. 1079, fig. 2—3 (189).
» *Tombecki*, Lambert, Ech. Ciply, p. 143, 145, pl. II, fig. 6—7 (60).

		Измерение в *мм*		Отношение
		I	II	
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	—	18,0	1
Высота скорлупы	Hauteur » »	9,0	12,0	0,6
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre . .	1,5	1,5	0,08
» интерамбулакра	» » l'interambulacre	8,2	9,0	0,5
» срединной полоски	» de la zone médiane	1,8	1,88	0,1
Диаметр скробикулярной площадки	Diamètre du scrobicule . .	3,9	3,9	0,21

Маленькая, равномерно выпуклая, закругленная скорлупа имеет небольшое ротовое отверстие (около 6 *мм*) и вершинный щиток (около 7,5 *мм*).

Узкие извилистые амбулакры несут по краям два правильных ряда мелких бугорочков, между которыми имеются еще два ряда менее правильных и еще более мелких бугорочков. Внутренние ряды, приближаясь к ротовому отверстию и к вершине, исчезают. Узкие поровые полоски углублены, состоят из довольно крупных, круглых, разделенных зернышком пор, которые расположены слегка наискось.

Высокие (5,5×5,5 *мм*) интерамбулакральные пластинки, числом 4—5 в каждом ряду, несут крупные бугорки, которые занимают почти всю пластинку. Бугорки имеют небольшую круглую, гладкую и продырявленную головку, окружены очень большой круглой, мало углубленной скробикулярной площадкой. Они быстро уменьшаются книзу, один из верхних бугорков также атрофирован, сохранилась только небольшая головка, окруженная рудиментарной скробикулярной площадкой. Довольно крупные, редко стоящие бугорочки образуют правильные, только внизу сливающиеся скробикулярные кольца. Последние тесно прилегают друг к другу и к поровым полоскам, а изнутри едва оставляют место для немногих мелких зернышек и бугорочков. Срединная полоска узкая и извилистая, швы между пластинками ясно видны, на углах некоторых более потертых экземпляров заметны точечные углубления. Благодаря присутствию последних этот вид следует отнести к роду Typocidaris.

Другие, близкие к описанному, виды в меловых отложениях неизвестны.

Местонахождение: мшанковый известняк датского яруса, Инкерман, Бакла, Айлянма-кая, Аджиляр и Бурундук-кая (мои коллекции).

Распространение: фосфоритовый мел Ciply (Lambert).

14. *Cidaris* sp. 1 (табл. V, рис. 14)

Имеются две соединенные между собой интерамбулакральные пластинки, очень низкие и широкие (7,5×12 *мм*). Небольшой, гладкий и продырявленный бугорок окружен очень глубокой, эллиптической формы, площадкой, вокруг которой имеется валик, несущий кольцо крупных, редко расположенных вторичных бугорков. Кольца соприкасаются между собой; от поровой полоски они отделены довольно широким пространством, которое покрыто многочисленными мелкими зернышками. Срединная полоска также довольно широка и покрыта зернышками, которые становятся мельче, приближаясь к краю пластинки.

Тесно расположенные интерамбулакральные бугорки имеются у *Dorocidaris rothomagensis* Cott. [1] и у *Typocidaris subvesiculosa* d'Orbigny [2], но как у той, так и у другой формы площадки вокруг бугорков круглые, а не эллиптические, мало углублены, бугорок на них лучше развит. Кроме того, крымская форма не имеет на швах площадок, характерных для рода Typocidaris.

Местонахождение: гора Бакла—известняк датского яруса (мои коллекции).

15.* *Cidaris* sp. 2 (табл. V, рис. 16 *a—e*)

		Измерение в *мм* I	II
Длина иглы	Longueur du radiole	23,5	(12,0)
Диаметр иглы	Diamètre » »	5×6,2	3×3,2
» головки	» » bouton	3,2	—
» кольца	» de l'anneau	4,1	—
» шейки	» » la collerette	3,1	1,2

Короткие, неправильно веретенообразные, слегка сдавленные иглы имеют хорошо развитую гладкую головку с мало выступающим кольцом и короткой, ясно отграниченной шейкой. Выше шейки игла гладкая, слегка суживается, затем опять расширяется, в этом месте появляются украшения, которые состоят из тонких, прерывистых, неправильных, внизу зернистых, выше гладких ребрышек.

Местонахождение: две иглы из известняков готерива—баррема к северу от Курцов (коллекции Двойченко).

Sub-genus *BALANOCIDARIS* Lambert, 1910

1. *Balanocidaris* aff. *strambergensis* Cotteau, 1884 (табл. VI, рис. 1 *a—d*)

Cidaris strambergensis, Cotteau, Ech. Sch., p. 16, pl. III, fig. 10—18 (24).

Balanocidaris » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 559 (69).

		Измерение в *мм* I	II
Длина иглы	Longueur du radiole	38,5	18
Диаметр иглы у основания	Diamètre » » à la base	7	4
» » в верхней части	» » » vrs le sommet	23	10,5
» головки	» » bouton	7	5

Крупные, булавовидной формы, довольно правильные иглы, тонкие у основания, сильно вздутые вверху, с небольшой, повидимому, гладкой головкой и мало выступающим кольцом; шейка незаметна. Узкие, гладкие и низкие ребра хорошо видны вверху, ниже исчезают, на одном маленьком экземпляре с хорошо сохранившейся скульптурой видно, что ребра начинаются в том месте, где игла расширяется и на них заметна слабая зернистость. Вершина иглы закругленная, слегка вдавленная или с заострением.

Сильно вздутые иглы стоят близко к роду *Pseudocidaris*, но на головке незаметно зазубрин, всегда хорошо развитых у последнего.

Ближе всего к описанному виду подходит титонская форма *Balanocidaris strambergensis*, но у последнего шейка короче, головка слабо зазубрена, ребра всегда гладкие. Из меловых форм ближе всего стоят по форме иглы *Cidaris cydonifera* Agassiz [3], но они значительно меньше по величине, имеют более правильную форму и украшены тонкими линиями.

Местонахождение: валанжин Алсу, Байдарской долины (Пскабаир), Теренаира, Соловьевки, Хан-эли, Койнаута и Аргина (коллекции Пирогова, Фохта и мои).

---

[1] Pal. franç., terr. crét., t. VII, p. 231, pl. 1053 (19).
[2] Idem, p. 257, pl. 1059, 1060, 1061.
[3] Cotteau, Pal. franç., terr. jur., p. 218, pl. 1048, fig. 11—14 (20).

Sub-genus *DOROCIDARIS* Agassiz, 1869

Все три вида *Dorocidaris* из Крыма имеют точечные углубления на горизонтальных швах — признак, который не был отмечен Ламбером и Тьери при описании этого рода. На эту особенность указывает Фурто при описании *D. nomadica*, причем он указывает, что углубления выступают только на стертой поверхности.

1. *Dorocidaris bitakensis* n. sp. (табл. VI, рис. 2 *a—e*)

		Измерение в *мм*
Диаметр скорлупы неизвестен	Diamètre du test non connu	—
Высота скорлупы	Hauteur » »	31
Ширина поровой полоски	Largeur de la zone porifère	1,3
» междупоровой полоски	» » » » interporifère	2,5
» интерамбулакра	» de l'interambulacre	22,5
» срединной полоски	» de la zone médiane	5,0
Диаметр скробикулярной площадки	Diamètre du scrobicule	9,0
Число интерамбулакральных бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires	4—5

Имеется один сегмент скорлупы и несколько обломков, на основании чего можно судить, что форма скорлупы довольно высокая, закругленная по периферии, с небольшим ротовым отверстием и вершинным щитком. Узкие извилистые амбулакры имеют сильно углубленные поровые полоски с очень тесно расположенными, косо лежащими овальными порами. Последние разделены между собой бугорком. От внутренней поры, кнаружи идет тонкая бороздка для нерва. На междупоровой полоске имеются шесть рядов тесно расположенных мелких бугорочков с головкой, из которых два внутренних ряда самые мелкие и исчезают вблизи ротового отверстия, таким образом вершинного щитка достигают только два наружных ряда.

Интерамбулакральные пластинки очень высокие, быстро увеличивающиеся кверху, снабжены не особенно крупными бугорками с хорошо развитой продырявленной и гладкой головкой; один из верхних бугорков атрофирован и от него сохранилась только сглаженная головка, окруженная очень маленькой площадкой. Площадки вокруг бугорков хорошо развиты, круглой формы, мало углублены. Окружающие их кольца вторичных бугорочков хорошо развиты, соприкасаются между собой только внизу, выше разделены довольно широкой полоской, покрытой бугорочками. Со стороны поровой полоски также имеются 1—2 ряда бугорочков. Срединная полоска довольно широкая, украшена, так же как пространство между бугорками, многочисленными, тесно расположенными, довольно крупными, неравномерной величины, вытянутыми и сглаженными бугорочками, которые располагаются без особого порядка. Горизонтальные швы между пластинками ясно заметны, имеют 5—6 точечных углублений, вертикальные швы менее ясны.

Очень сходная форма *Dorocidaris nomadica* Fourtau[1] из альбских слоев Индии имеет более высокую форму, ее амбулакры снабжены только четырьмя рядами бугорков, интерамбулакры имеют большее число теснее расположенных главных бугорков, более широкую срединную полоску. Так же как и описываемая нами форма, *D. nomadica* имеет ряд углублений на горизонтальных швах.

Местонахождение: готеривские глины Алсу, желтые готеривские конгломератовидные известняки около деревень Марьяновки и Битака (коллекции Фохта, Каракаша, Двойченко и мои).

2. *Dorocidaris pyrenaica* Cotteau, 1862 (табл. VI, рис. 3 *a—n*)

Cidaris pyrenaica, Cotteau, Pal. franç., terr. crét., t. VII, p. 201, pl. 1047—1048 (19)
» » Fourtau, Cat. invert. foss. Egypte, 3-me part., p. 2, pl. I, fig. 1—2 (43).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 147 (69).

[1] Les Ech. des „Bagh-Beds", p. 35, pl. 1, fig. 1—2 (43).

		Измерение в *мм*		
Высота интерамбулакральной пластинки	Hauteur de la plaque .	15,0		
Ширина » »	Largeur » » » .	15,5		
Диаметр скробикулярной площадки	Diamètre du scrobicule	9,5×10,0		
		I	II	III
Длина иглы	Longueur du radiole	21,0	20,0	17,5
Диаметр иглы	Diamètre » »	3,0	3,5	5,0
» головки	» du bouton	2,4	3,1	2,2
» кольца	» de l'anneau	3,1	3,9	2,6
» шейки	» de la collerette	2,5	2,9	2,2

В окрестностях Симферополя найдено несколько обломков скорлупы, принадлежащих к этому роду; иглы распространены более широко.

Амбулакры более извилисты, чем у *Dorocidaris urcustensis*; имеют 6 рядов бугорочков, из которых только два наружных достигают вершины и ротового отверстия. Поровая полоска очень узкая и извилистая.

Интерамбулакральные бугорки снабжены большой продырявленной, гладкой головкой и окружены довольно глубокой, хорошо развитой скробикулярной площадкой. Один из верхних бугорков атрофирован. Вторичные бугорочки, образующие скробикулярное кольцо, в отличие от *D. urcustensis* расположены довольно часто и мало выделяются среди окружающих. Милиарная зона также несколько уже и покрыта крупными сглаженными и вытянутыми бугорочками неравномерной величины, которые располагаются горизонтальными рядами. Швы заметно углублены, на горизонтальных видны ряды точечных углублений, а между двумя верхними имеется небольшая площадка.

В тех же слоях встречаются иглы, несколько различающиеся по величине и форме. Одни из игл длинные, цилиндрические, суживающиеся к вершине; другие более короткие, веретенообразно вздуты, имеют плоскую или с коронкой вершину. Головка хорошо развита, продырявлена, гладкая, слабо зазубрена, с выступающим кольцом и короткой, ясно отграниченной шейкой. Выше шейки игла несколько суживается, становится гладкой, затем она опять расширяется и на ней появляются довольно правильные ряды круглых, тесно расположенных зернышек. Выше или ниже зернышки сливаются и образуют довольно острые ребра. Поверхность игол между ребрами мелкозернистая.

У западноевропейской формы амбулакры, видимо, более узкие, амбулакральные бугорки образуют только четыре правильных ряда, между которыми помещаются два очень неправильных из мелких бугорочков; бугорки наружного ряда немного меньше внутренних.

Dorocidaris bitakensis отличается от *Dorocidaris pyrenaica* более узкой срединной полоской и меньшим количеством бугорочков на ней, у *Dorocidaris urcustensis*, наоборот, срединная полоска очень широка и покрыта очень многочисленными и мелкими бугорочками. Амбулакры у него несколько шире, бугорочки скробикулярного кольца очень крупные и расположены редко. Между иглами *Dorocidaris pyrenaica* и *Dorocidaris urcustensis* очень трудно уловить какую-нибудь разницу: у последнего зернышки, повидимому, расположены более часто. *Dorocidaris nomadica* и *Dorocidaris Joullieni* отличаются более высокой скорлупой, большим количеством теснее расположенных бугорков и более узкими амбулакрами.

Местонахождение: Кучки, Алсу, Календы-баир, Сахтик, Саблы, Битак, Петровская слободка, Марьяновка, Чокурча, Джонатай, Эски-орда, Таскора, Соловьевка, Ханык, Кырда-эли и Енисала — готерив-барремские слои (коллекции П. Васильевского, Двойченко, Каракаша, Моисеева, Пирогова, Фохта и мои).

Распространение: верхний неоком Пиренеев, нижний альб Египта (Cotteau и Fourtau).

3. *Dorocidaris urcustensis* n. sp. (табл. 6, рис. 4 *a—h*)

		Измерение в *мм*	Отношение
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	61,0	1
Высота »	Hauteur » »	28,5	0,46

		Измерение в мм	Отношение
Ширина поровой полоски	Largeur de la zone porifère	12,5	
» междупоровой полоски	» » » » interporifère . . .	3,5	0,98
Ширина интерамбулакра	» » l'interambulacre	32,5	0,53
» медиальной полоски	» » la zone médiane	10,0	0,16
Диаметр перистомы	Diamètre du péristome	20,0	0,32
» вершинного щитка	» de l'apex	17,0	0,26

Скорлупа довольно большой величины, невысокая, закругленная вверху, более плоская внизу. Судить о форме можно только приблизительно, так как имеющийся экземпляр сильно смят.

Амбулакры сравнительно широкие, мало извилистые, выпуклые, с углублением посредине. Глубокие и узкие поровые полоски имеют слегка овальные поры, разделенные бугорком. Междупоровые полоски у экватора имеют шесть рядов мелких бугорков неравномерной величины, кверху и книзу они суживаются и вершинного щитка достигают только два крайних ряда. В более широкой части амбулакров бугорки имеют склонность образовывать горизонтальные ряды. Между бугорками появляются кое-где довольно крупные зернышки.

Интерамбулакральные пластинки очень широки; небольшие бугорки с крупной просверленной головкой и узким гладким ободком окружены углубленной площадкой, вокруг которой имеется кольцеобразный валик с редко расположенными, довольно крупными вторичными бугорками. Один из верхних бугорков сильно атрофирован и от него сохранилась только сглаженная, продольно вытянутая продырявленная головка, окруженная многочисленными мелкими бугорками. Верхние интерамбулакральные бугорки расположены в центре пластинки, очень удалены друг от друга и окружены значительным количеством мелких, довольно равномерных круглых бугорочков, образующих иногда радиальные ряды. Между бугорочками видны мелкие зернышки. Швы между пластинками значительно углублены и видны очень ясно, что является характерным для подрода *Dorocidaris*. Если поверхность стерта, то на горизонтальных швах видны точечные углубления.

Вместе с описанной скорлупой найдено несколько обломков цилиндрических, заостряющихся в вершине игл с хорошо развитой гладкой головкой, выступающим кольцом и короткой, ясно отграниченной шейкой. Выше шейки игла гладкая и слегка суживается; на расстоянии двух миллиметров от шейки начинаются продольные ряды круглых, тесно расположенных зернышек.

Местонахождение: готерив Алсу, Уркуста, Найман, Кырда-эли, Орман-чокрак (коллекции Фохта и мои).

4.* *Dorocidaris* cf. *Reussi* Geinitz, 1849 (табл. IX, рис. 1)

Stereocidaris Reussi, Schlüter, Ech. norddeut. Kreide, S. 166, Taf. XIV, Fig. 8,10 (104).

Длина обломка иглы	Longueur du fragment du radiole	77,0
Диаметр обломка иглы	Diamètre » » » »	2,5

Очень длинная и тонкая, внизу призматическая, вверху цилиндрическая, игла украшена острыми зернышками, которые расположены на гранях и образуют правильные ряды, числом около 8. Головка повидимому была хорошо развита, но плохая сохранность экземпляра не дает возможности сделать ее описание.

Местонахождение: турон горы Кара-оба (мои коллекции).

Распространение: верхний турон Германии (Schlüter).

Genus TYPOCIDARIS Pomel, 1883

1. *Typocidaris marginata*, Goldfuss, 1826 (табл. VI, рис. 5 *a—d*)

Cidaris marginata, Goldfuss, Petr. Germ., t. I. p. 118, pl. 39, fig. 7 (49).
» » Cottlau Pal. franç., terr. jur., t. X. part. I, p. 179, pl. 190, fig. 9—10, pl. 191—192 (20)
Typocidaris » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 151 (69).

		Измерение в *мм*
Диаметр скорлупы неизвестен	Diamètre du test non connu	—
Высота скорлупы	Hauteur » »	18,5
Ширина поровой полоски	Largeur de la zone porifère	1,0
» междупоровой полоски	» » » » interporifère	2,0
» интерамбулакра	» de l'interambulacre	22,0
» срединной полоски	» » la zone médiane	5,0
Диаметр скробикулярной площадки	Diamètre du scrobicule	6,5×7

Небольшой обломок скорлупы из песчанистого известняка Биюк-Узенбаша принадлежит вероятно к этому виду.

Слабо извилистые, довольно широкие амбулакры с узкой углубленной поровой полоской и широкой междупоровой имеют на всем протяжении 4 ряда бугорков с головками, между которыми в более широкой части появляются еще два ряда более мелких бугорочков. Срединный шов ясно заметен.

Интерамбулакральные пластинки низкие и широкие, скробикулярные площадки лежат близко от поровых полосок, отделяясь от них только кольцом вторичных бугорков. Скробикулярные кольца в сохранившейся нижней части скорлупы тесно соприкасаются между собой. Интерамбулакральные бугорки имеют довольно крупную, продырявленную, но гладкую головку, площадки вокруг них углублены, сохранившиеся имеют слегка овальную форму. Широкая срединная полоска, с ясным углублением по средней линии, украшена мелкими неравномерными и неправильно расположенными зернышками, ясно отличающимися от скробикулярных бугорочков.

К этому же виду должны принадлежать небольшие цилиндрические, слегка вздутые иглы с гладкой головкой, короткой шейкой и в отличие от *Cidaris cervicalis* низко начинающимися украшениями. Последние состоят из шиповатых бугорочков, соединенных в довольно правильные продольные ряды. Иглы *Cidaris elegans* отличаются меньшей величиной, более изящной формой и более тонкой скульптурой.

Местонахождение: Биюк-Узенбаш — песчанистые известняки Rauracien, Кебит-богаз (Бабуган) — серые известняки секвана (коллекции Бориcяка и Фохта).

Распространение: секван—кимеридж Франции и Германии (Cotteau), секван (Lambert).

2. *Typocidaris malum* Gras, 1848 (табл. VI, рис. 6)

Cidaris malum, Gras, Ours., foss. Isère, p. 22, pl. I, fig. 1—2 (50).
» » Cotteau., Pal., franç., terr. crét., p. 198, pl. 1045., fig. 1—12 (19).
Typocidaris malum, Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 151 (69).

		Измерение в *мм*		Отношение
		I	II	I
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	22,5	—	1
Высота »	Hauteur » »	12,0	15	0,53
Ширина поровой полоски	Largeur de la zone porifère .	0,5	0,5	0,09
» междупоровой полоски	» » » » interporifère	1,0	2,6	—
» интерамбулакра	» de l'interambulacre	11,0	11,0	0,5
Диаметр скробикулярной площадки	Diamètre du scrobiculé . .	4,5	4,5	0,2
Ширина срединной полоски	Largeur de la zone médiane	3,0	3,0	0,13
Число интерамбулакральных бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires	—	4—3	—

Небольшая, равномерно вздутая по периферии скорлупа имеет ротовое отверстие средней величины.

Амбулакры не очень узкие, извилистые, посредине углублены. Узкие извилистые поровые полоски с довольно крупными овальными порами, расположенными косо и довольно тесно. Широкая междупоровая полоска снабжена двумя рядами мелких бугорочков с головкой, которые лежат по краям; пространство между ними занято многочисленными мелкими зернышками, число которых на одной амбулакральной полоске достигает 7—8. Сходное строение амбула-

кров имеет *Stereocidaris rupiensis* Schlüter[1]. Швы между пластинками ясно видны.

Интерамбулакральные пластинки очень высоки (высота 7,2 *мм*, ширина 7 *мм*). В центре их помещается небольшой гладкий, просверленный бугорок.

Небольшая круглая, довольно глубокая площадка вокруг бугорка окружена валиком, на котором помещается кольцо вторичных бугорков, значительно отличающихся по величине от зернышек милиарной зоны. Только два нижние кольца соприкасаются между собой, в то время как вышележащие находятся друг от друга на значительном расстоянии; кольца соприкасаются с поровой полоской. Милиарная зона довольна широкая, немного уже площадки вокруг интерамбулакрального бугорка, покрыта мелкими, тесно расположенными, образующими горизонтальные ряды сглаженными зернышками, между которыми видны борозды для нервов.

Поверхность интерамбулакральных пластинок от скробикулярного кольца падает очень круто к швам, как это указывает Schlüter для *Dorocidaris essenensis*[2], и швы лежат довольно глубоко.

На горизонтальных швах на углах пластинок видны два небольших гладких углубления, что является характерным для рода Typocidaris. Крымские экземпляры не отличаются по своей скульптуре от западноевропейских, но по величине они значительно меньше.

Сходная форма *Typocidaris essenensis* Schlüter из сеномана Франции и Германии, отличается строением интерамбулакров, мало развитыми площадками на швах и более крупными зернышками милиарной зоны.

Местонахождение: готерив-барремские известняки Битака, Марьяновки и Чокурчи (коллекции Караваша, Двойченко и мои, 3 экземпляра).

Распространение: ургон Франции (Cotteau).

3. *Typocidaris* cf. *hirudo* Sorignet, 1850 (табл. VI, рис. 7 *a—b*)

Cidaris hirudo, Sorignet, Ours. foss. Isère, p. 17 (105).
» » Cotteau, Pal. franç., terr. cret., p. 244, pl. 1054 bis, fig. 8—16 (20).
» » Schlüter., Re . Ech., Bd. II, S. 146 (104).
Typocidaris hirudo, Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 151 (69).

		Измерение в *мм*
Высота пластинки	Hauteur de la plaque	13,0
Ширина »	Largeur » » »	14,5
Диаметр скробикулы	Diamèt e du scrobicule	8,0
Длина обломка иглы	Longueur » fragment du radiole . . .	20,0
Диаметр иглы	Diamètre du radiole	5,0
» гол вки	» » bouton	3,5
» шейки	» de la collerette	3,0

Из белых известняков туронского яруса Тете-оба имеется одна интерамбулакральная пластинка и обломок иглы очень плохой сохранности (мои коллекции).

Небольшой интерамбулакральный бугорок лежит в центре пластинки, окружен круглой, глубокой скробикулярной площадкой и скробикулярным кольцом, бугорки которого мало отличаются от окружающих. Широкая милиарная зона покрыта довольно многочисленными мелкими бугорочками и зернышками.

Небольшая цилиндрическая, слегка вздутая игла имеет небольшую гладкую головку, мало выделяющееся кольцо и довольно тонкую шейку. Украшения состоят из зернышек, которые сливаются в продольные ребрышки.

Распространение: нижний сенон Ганновера (Schlüter), сеноман—нижний турон (Cotteau).

---

[1] Kreide-Echiniden, Taf. 15, Fig. 7 (104).
[2] Kreide-Echiniden, S. 130.

Genus *LEIOCIDARIS* Desor, 1856

1. *Leiocidaris* cf. *hilsi* Schlüter, 1892 (табл. VII, рис. 1 *a—b*)

Leiocidaris hilsi, Schlüter, Reg. Ech. nord. Kreide, p. 100, pl. VIII, fig, 1—4 (104).
» » » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 154 (69).

		Измерение в *мм* I	II
Ширина поровой полоски	Largeur de la zone porifère	1,0	1,8
» междупоровой полоски	» » » » interporifère . . .	—	—
» интерамбулакра	» » l'interambulacre	22,0	—
» срединной полоски	» » la zone médiane	4,0	4,0
Диаметр скробикулярной площадки	Diamètre du scrobicule	9,8×8	10×9

В коллекциях Фохта, Двойченко и моих имеется несколько пластинок, которые напоминают указанную форму.

Широкие, слегка извилистые, мало углубленные поровые полоски имеют сопряженные поры; амбулакральные бугорочки образуют два правильных ряда, которые расположены по краям. Средняя часть амбулакров не сохранилась.

Интерамбулакральные бугорки с небольшой продырявленной гладкой головкой расположены тесно, особенно внизу, где они разделяются только узким рядом маленьких бугорочков скробикулярного кольца. Скробикулярные площадки имеют овальную форму внизу, круглую вверху, ясно углублены и окружены кольцевидным валиком. Окружающие их бугорочки мало отличаются от бугорочков милиарной зоны. Околоамбулакральная полоска, так же как и срединная, широка, украшена мелкими, неправильно расположенными и неравномерными по величине бугорочками и зернышками. Швы между пластинками ясно видны. Количество интерамбулакральных пластинок было, повидимому, значительно меньше, чем у *Leiocidaris hilsi*, скробикулярные площадки достигают большей величины, менее вытянуты в ширину, имеют более мелкие бугорки на срединной полоске, хотя по рисункам Шлютера трудно судить о деталях.

Местонахождение: конгломератовидные известняки готерив—баррема Битака и Марьяновки (коллекции Двойченко, Фохта и мои).

Распространение: *L. hilsi* найден Шлютером в гильсе у Иоахима (Брауншвейг).

2. *Leiocidaris Karakachi* n. sp.

Leiocidaris salviensis, Каракаш, Нижн. мел. Крыма, стр. 226, табл. XIX, рис. 25 (60).
» » Schlüter, Reg. Ech., Bd. II, S. 98 (104).

		Измерение в *мм* I	II	Отношение I	II
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	16,0	20,0	1	1
Высота »	Hauteur » »	8,3	9,2	0,52	0,46
Диаметр перистомы	Diamètre du péristome . . .	7,5	11,0	0,47	0,55
» вершинного щитка	» de l'apex	7,0	—	0,43	—
Ширина поровой полоски	Largeur de la zone porifère . .	0,3	0,5	0,07	0,1
» междупоровой полоски	» » » » interporifére	0,6	1,0		
Ширина интерамбулакра	» » l'interambulacre .	7,5	8,5	0,47	0,42
» срединной полоски	» » la zone médiane .	1,2	—	0,07	—
Диаметр скробикулы	Diamètre du scrobicule . . .	3,0	4,0	0,19	0,2
Число интерамбулакральных бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires	4	4		

Маленькая низкая скорлупа, более выпуклая вверху, чем внизу, закруглена в окружности. Небольшой вершинный щиток имел пентагональную форму, ротовое отверстие имело среднюю величину и круглую форму.

Очень узкие и извилистые амбулакры снабжены двумя правильными рядами бугорочков, между которыми заметны только мелкие зернышки. Поровые полоски мало углублены, маленькие поры лежат парами в углублении, которые отделяются друг от друга поперечными валиками.

Высокие интерамбулакральные пластинки почти целиком заняты большими бугорками, которые быстро увеличиваются кверху. В то время как один из верхних бугорков является самым большим, от другого осталась только большая вытянутая и сглаженная головка и рудиментарная скробикулярная площадка. Очень крупные круглые гладкие головки интерамбулакральных бугорков имеют маленькое отверстие. Большие круглые скробикулярные площадки почти не углублены, окружены вверху полными, внизу сливающимися кольцами очень крупных бугорочков с головкой. Скробикулярные кольца тесно примыкают к амбулакрам, внутри же только оставляют место узкой извилистой, покрытой мелкими зернышками срединной полоске.

Описание, данное Шлютером для *Leiocidaris salviensis* из нижнего гильса Северной Германии, очень подходит к крымскому виду, хотя его экземпляр был несколько крупнее. У *Leiocidaris*, или *Aulacocidaris salviensis* [1], на амбулакрах бугорки с головкой чередуются с простыми зернышками, на основании чего Ламбер и выделяет этот род. Скорлупа последнего вида значительно крупнее, интерамбулакральные бугорки имеют менее развитую головку. Другая близкая форма *Cidaris Lardyi* Des., имеет простые поры, другое устройство амбулакров, интерамбулакральные бугорки с меньшей головкой и более широкую срединную полоску.

Местонахождение: 2 экземпляра из красного барремского известняка Биасалы (коллекции Каракаша и Пуаре).

Sect. GLYPHOSTOMATA Pomel 1883

Sub-ord. **STEREOSTOMATA** Duncan, 1889

Fam. **Phymatresidae** Lambert et Thiéry, 1910

Sub-fam. **Diadematidae** Peters, 1855

Genus HETEROCIDARIS Cotteau, 1860

1. HETEROCIDARIS DUMORTIERY Cotteau, 1860

Heterocidaris Dumortiery, Cotteau, Pal. franç, terr. jur, t. X, p. 427, pl. 375 (20).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 162 (68).

Имеется один обломок крупной скорлупы с шестью рядами больших бугорков, которые снабжены продырявленной и зазубренной головкой, окружены круглой, почти не углубленной скробикулярной площадкой, кольцом очень мелких бугорочков. В ромбовидных пространствах между скробикулярными кольцами имеются мелкие зернышки, а иногда и маленькие бугорочки.

Местонахождение: мергелистые известняки Нового Света (коллеция Ретовского).

Распространение: оксфорд Франции (Cotteau).

Genus PSEUDOCIDARIS Etallon, 1857

1. *Pseudocidaris Vogdti* n. sp. (табл. VII. рис. 3 *a—h*)

Pseudodiadema punctatissima, Broili, Faune Orb. Sch. Krim, S. 605, Taf. I, Fig. 8 (16).

		Измерение в *мм*					
		I	II	III	IV	V	VI
Длина обломка иглы	Longueur du fragment de radiole	30,0	29,5	29,5	25,5	25,5	24,0
Диаметр иглы	Diamètre » radiole	12,5	11,0	8.5	9,0	11,5	9,5
» шейки	» de la collerette . . .	4	4,0	3,5	3,0	3,5	3,0

[1] Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 155 (69).

		VII	VIII	IX	X	XI
Длина обломка иглы	Longueur du fragment du radiole. .	21,0	20,0	19,0	14,5	14,5
Диаметр иглы	Diamètre » radiole	8,5	11,0	8,5	7,5	7,0
» шейки	» de la collerette	2,5	3,0	2,5	2,5	2,5

Неправильно булавовидные, иногда грушевидные, средней величины иглы, постепенно расширяясь кверху, достигают наибольшего диаметра у вершины. Последняя чаще всего закруглена, иногда слегка заостряется или бывает придавлена. Форма иглы очень неправильная: то более, то менее вздутая, частые пережимы располагаются в верхней или в нижней трети. Боковые поверхности игл гладкие, блестящие, без следов каких-либо украшений и только на верхушке имеется небольшое количество довольно крупных шипообразных зернышек, расположенных без особого порядка или образующих коронку неправильной формы. Головка очень маленькая, с тонкими зазубринами, кольцо выступает, шейка короткая — менее одного миллиметра, ясно отграниченная; на кольце и шейке заметны тонкие линии.

Pseudocidaris parva Fourtau[1] представляет сходство с теми из крымских экземпляров, которые начинают расширяться книзу от шейки, но у большей части экземпляров нижняя треть иглы тонкая. Вся поверхность иглы *P. parva* покрыта тонкими зернистыми линиями. *Pseudocidaris Thurmanni* Ag.[2] и *P. mammosa* Ag.[3] имеют довольно разнообразную, близкую к нашему виду форму, но у них головка развита лучше, а наибольший диаметр лежит ниже. Кроме того на всей поверхности игл имеются мелкие зернышки. Зернистую поверхность имеет также *Pseudocidaris spinosa* (Loriol)[4].

Нижнемеловая *Pseudocidaris clunifera* имеет более развитую головку и мелкие зернышки на всей поверхности. *Cidaris punctatissima* имеет сходную форму, но головка у него гладкая.

Местонахождение[5]: светлосерые мергелистые титонские известняки Яйлы в 6 *км* к северу от Шишко, на спуске к Кокозам и на горе Сюрю-кая (коллекции Фохта и мои).

Sub-genus *TIARIS* Quenstedt, 1873 (92),

1.* *Tiaris fistulosa* Quenstedt, 1852

Cidaris fistulosa, Quenstedt, Hand. Petref., S. 578, Taf. XLIX, Fig. 14 (92).
Hemicidaris fistulosa, Loriol, Faune jur. Port., p. 72, pl. XII, fig. 1—6 (74).

		Измерение в *мм*
Длина игл неизвестна	Longueur des radioles non connue . .	—
Диаметр игл	Diamètre du radiole	11,5
» головки	» » bouton	4,0
» кольца	» de l'anneau	7,6
» шейки	» » la collerette	7,0

Длинные булавовидные, постепенно утолщающиеся кверху иглы с очень маленькой, ясно зазубренной головкой, сильно выступающим кольцом и очень короткой, вдавленной и отграниченной валиком шейкой. Вершина игл не сохранилась. Вся поверхность покрыта многочисленными, мелкими, неправильной формы и расположенными без всякого порядка зернышками.

У западноевропейского *Tiaris fistulosa*, который вполне сходен по форме, украшения состоят из тонких зернистых продольных линий. *Tiaris Quenstedti* Merian, с которым многие авторы соединяют описываемый вид, отличается

---

[1] Cat. invert. foss. Egypte, p. 18 (44).
[2] Cotteau, Pal. franç., terr. jur., t. X, 2-me part, p. 32, pl. 270, fig. 1—9 (20).
[3] Idem, p. 21, pl. 266—267.
[4] Loriol, Faune jur., Portugal, p. 66, pl. XII, fig. 8—28 (75).
[5] Cotteau, Pal. franç., terr. crèt., t. VII, p. 387, pl. 1090, fig. 19—22 (19).

менее правильной формой, срезанной, с коронкой, вершиной и украшениями, состоящими из очень тонких зернистых линий.

Местонахождение: Новый Свет (мергеля)—Rauracien (коллекции Ретовского и Эйхвальда).

Распространение: секван Германии (Quenstedt) и Португалии (Loriol).

2. *Tiaris* cf. *Leymeriei* Cotteau, 1865 (табл. VII, рис. 5)

Hemicidaris Leymeriei, Cotteau, Cat. rais. l'Aube, p. 22, pl. I, fig. 7—11 (23).
» » Cotteau, Pal., franç., terr. jur., t. X, part. II, p. 153, pl. 302, fig. 11—14 (20).
Tiaris » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 169 (69).

Вместе с описанными выше иглами *Pseudocidaris Vogdti* на спуске к Кокозам найден обломок верхней части скорлупы морского ежа.

Форма скорлупы была вероятно довольно высокая, величина средняя. Ширина амбулакра 6,5 *мм*, интерамбулакра 11,5 *мм*, диаметр наибольшей скробикулярной площадки 5×4,5 *мм*.

Узкие извилистые поровые полоски состоят из круглых пор, разделенных бугорком. Междупоровые полоски, очень узкие и извилистые вверху, где имеются два ряда маленьких зернышек с головкой, внизу расширяются и снабжены двумя рядами хорошо развитых бугорков с отверстием и бороздчатым ободком. Бугорки окружены неполными кругами зернышек.

В интерамбулакрах сохранилось не более 4 бугорков в каждом ряду. Они хорошо развиты, имеют просверленную и зазубренную головку, значительно крупнее амбулакральных. Предпоследние к вершине бугорки достигают наибольшей величины; один из верхних атрофирован и сохранилась только продырявленная головка. Площадки вокруг бугорков не вдавлены, имеют круглую форму вверху, овальную ниже, окружены неполными, сливающимися кольцами мелких зернышек с продырявленной головкой. Между последними на узкой срединной полоске встречаются еще более мелкие зернышки.

Вершинный щиток не сохранился; форма и величина ротового отверстия неизвестны.

Ближе всего к описанной форме стоит *Tiaris Leymeriei* Cott., которая встречается в кимериджских и портландских слоях Франции. Последняя также имеет узкие и извилистые, лишенные бугорков верхней части, амбулакры, хорошо развитые интерамбулакральные бугорки и очень узкую срединную полоску.

Местонахождение: мергелистые известняки у Яйлинской казармы на спуске к Кокозам (мои коллекции).

3*. *Tiaris Quenstedti* Merian, 1856

Hemicidaris Quenstedti, Merian in Desor, Synopsis, p. 56 (29).
» *crenularis*, Desor et Loriol, Ech. Helv., Ech. jur., p. 104, pl. XVI, fig. 8—12, pl. XVII, fig 1—7 (30).
» » Loriol, Faune jur. Portug., p. 75, pl. XII, fig. 7—9 (74).
Tiaris » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 169 (69).

Крупные булавовидные, неравномерно расширяющиеся кверху иглы, причем наибольший диаметр приходится у вершины; обломки мелких игл имеют цилиндрическую форму. Вершина срезана, иногда несколько вдавлена, окаймлена зубчатой коронкой неправильной формы. У одной иглы вершинка несколько выступает, снабжена звездочкой.

Украшения состоят из очень тонких правильных продольных линий, на которых в лупу можно разглядеть зернистость. Устройство головки и шейки сходно с предыдущим видом.

Местонахождение: мергели Rauracien Нового Света и Судака (коллекции Ретовского и мои).

Распространение: Rauracien и секван Португалии, Франции и Швейцарии (Loriol), Rauracien (Lambert).

Sub-genus *PRODIADEMA* Pomel, 1869

1.* *Prodiadema Agassizi* Römer, 1839

Cidarites (Diadema) Agassizi, Römer, Oolit. Geb., p. 17, pl. XVII, fig. 31 (101).
Hemicidaris Agassizi, Cotteau, Pal. franç., terr. jur., p. 114, pl. 294, fig. 5—8 (20).
Gymnocidaris » Fourtau, Cat. foss. Egypte, p. 18 (44).
Prodiadema » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 169 (69).

Обломки длинных компактных трехгранных игл с гладкой поверхностью были определены К. Фохтом, как *Hemicidaris Agassizi*. Наиболее хорошо сохранившиеся иглы имеются в коллекции Ретовского. Последние имеют крупную зазубренную головку.

Местонахождение: темносерые плотные известняки секвана, Чаплых-кая, Седам-кая и Карань (коллекции Моисеева и Фохта); мергеля Rauracien Мегало-Яло, Судака или Нового Света (коллекции Ретовского).

Распространение: Rauracien и секван Западной Европы и Алжира (Cotteau), секван (Lambert и Fourtau).

Genus HEMICIDARIS Agassiz, 1840

1*. *Hemicidaris biannulata* Retowsky (in collect.)

		Измерение в *мм*
Длина иглы неизвестна	Longueur du radiole non connue . . .	—
Диаметр иглы	Diamètre » »	6,5
» головки	» » bouton	4,5
» кольца	» de l'anneau	7,7

Длинные цилиндрические иглы несколько сплющены и изогнуты. Очень маленькая суставная поверхность снабжена резкими бороздами, выступающее кольцо тоже зазубрено. Очень короткая шейка сужена и ограничена двумя кольцами. Выше второго кольца игла опять несколько суживается и дальше уже не меняет своего диаметра. Вершины игл не сохранились.

Иглы *Hemicidaris crenularis* Lamk[1] (*intermedia* Forb.) сходны по устройству головки, но отличаются формой, меньшей величиной и имеют украшения в виде тонких линий.

Местонахождение: мергели Rauracien Судака или Нового Света (коллекции Ретовского).

Trib. **Pseudosaleninae** Lambert, 1900

Genus PSEUDOSALENIA Cotteau, 1859

1. *Pseudosalenia aspera* Agassiz, 1840 (табл. VII, рис. 6 *a—c*, 7 *a—d*; рис. 1, стр. 63)

Acrosalenia aspera, Agassiz, Ech. Suisse, t. II, p. 41, pl. 18, fig. 6—10 (6).
Pseudosalenia aspera, Cotteau, Pal. franç., terr. jur., p. 419, pl. 256, fig. 1—9 (20).
» » Loriol, Faune jur. Portug., p. 56 (74)
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 176 (69).

		Измерение в *мм*		Отношение	
		I	II	I	II
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	9,0	12,0	1	1
Высота »	Hauteur » »	5,0	6,5	0,55	0,54
Диаметр вершинного щитка	Diamètre de l'apex	5,0	6,0	0,55	0,5
» перистомы	» du péristome	5,5	7,0	0,61	0,58
» перипрокта	» » péripocte	1,5	2,0	0,16	0,13
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre	1,5	1,8	0,16	0,11
» интерамбулакра	» » l'interambulacre . .	5,0	6,5	0,55	0,54

[1] Cotteau, Pal. franç., terr. jur., p. 102, pl. 290, fig. 8—15 (20).

Маленькая скорлупа, сверху выпуклая, закругленная, снизу плоская.

Амбулакры узкие, почти прямые у меньшего экземпляра, извилистые у большего, поровые полоски слабо вдавлены, состоят из маленьких круглых, косо расположенных пор, разделенных зернышками. Междупоровые полосы имеют внизу по три маленьких, но хорошо развитых с отверстием и зазубренным ободком бугорка, которые выше заменены двумя правильными рядами мелких, гладких и без отверстия вторичных бугорочков. Между бугорочками кое-где видны еще более мелкие зернышки.

Широкие интерамбулакральные полоски снабжены хорошо развитыми бугорками с маленькой просверленной и окруженной бороздками головкой, числом 4—5 в каждом ряду. Лучше всего развиты верхние бугорки, но один из них, лежащий у вершинного щитка, атрофирован, и сохранилась только головка. Скробикулярные площадки не вдавлены, сливаются своими основаниями, окружены неполными кольцами мелких вторичных бугорков. Между последними на узкой медиальной полоске встречаются мелкие зернышки.

Небольшой вершинный щиток состоит из пяти больших неправильной формы генитальных, пяти маленьких треугольных глазных и одной наданальной пластинок. Последняя лежит в центре и отодвигает перипрокт назад. Все пластинки имеют вдавленный центр, от которого расходятся радиальные борозды и более выпуклые края. Генитальные отверстия расположены: у 1-го экземпляра — у наружного края пластинки, у 2-го — на некотором расстоянии. Глазные отверстия не видны. Швы между пластинками ясно заметны.

Небольшое анальное отверстие имеет гексагональную форму; большое ротовое отверстие, снабженное вырезками, также гексагонального очертания.

Местонахождение: 3 экземпляра из светлосерых сеноманских известняков Шишко и Кебит-богаза на Бабуган-Яйле (коллекции Фохта, Пчелинцева и Моисеева).

Распространение: Португалия, Франция, Швейцария и Германия—Rauracien—Ptérocérien (Loriol), оксфорд—титон (Lambert).

Genus HETEROSALENIA Cotteau, 1861 (19)

1. *Heterosalenia suatensis* n. sp. (табл. VII, рис. 8 *a—c*)

		Измерение в *мм*	Отношение
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	34,0	1
Высота »	Hauteur » »	16,5	0,48
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre	3,0	0,088
» интерамбулакра	» » l'interambulacre . .	18,0	0,53
Диаметр вершины щитка	Diamètre de l'apex	10,0	0,29
» перистомы	» du péristome	17,0	0,5
» перипрокта	» du périprocte	4,0	0,11

Скорлупа большой величины, приплюснутая сверху и снизу. Имеющийся экземпляр несколько раздавлен, вследствие чего высота вероятно несколько меньше действительной.

Небольшой вершинный щиток состоит из пяти больших генитальных, пяти очень маленьких глазных и одной, расположенной в центре, наданальной пластинок. Перипрокт отодвинут назад и вправо, что является характерным для рода *Heterosalenia*. Скульптура пластинок не сохранилась, генитальные отверстия расположены на некотором расстоянии от наружного края.

Амбулакры узкие, мало извилистые. Поровые полоски, почти не углубленные, состоят из овальных, косо расположенных пор, разделенных бугорками, количество которых у перистомы удваивается. На нижней поверхности скорлупы амбулакральные пластинки соединяются по три и несут маленькие бугорки, выше первичные пластинки снабжены только маленькими зернышками. Последние образуют два правильные ряда до вершины, между которыми кое-где встречаются еще более мелкие зернышки.

Широкие интерамбулакральные полоски имеют по 6—7 бугорков в каждом ряду, из которых лучше всего развиты средние. Верхние бугорки как будто атрофированы. Выдающиеся интерамбулакральные бугорки имеют маленькую продырявленную и зазубренную головку и окружены неполными кольцами вторичных, довольно крупных, бугорков.

Небольшая перистома имеет круглую форму, вырезки ясно заметны.

Все известные из юры виды рода *Heterosalenia* значительно меньшей величины. По форме скорлупы, устройству вершинного щитка, амбулакров и интерамбулакров ближе всего стоит *Heterosalenia Ottmeri* Dames[1] из кораллового оолита Ганновера, но она имеет в диаметре всего 14 *мм*.

Местонахождение: источник Су-ат на Чатырдаге в известняках секвана (коллекции Двойченко и Моисеева).

Trib. **Pse dodiademinae** Lambert, 1900

Genus PSEUDODIADEMA Desor, 1855

1. *Pseudodiadema pseudodiadema* Lamark, 1816 (табл. VII, рис. 9)

Cidarites pseudodiadema, Lamark, Hist. nat. an. sans tert., t. III, p. 59 (63).
Pseudodiadema hemisphaericum, Desor, Synopsis, p. 68, pl. XIII, fig. 4 (22).
» » Desor et Loriol, Ech. Helv., terr. jur., p. 148, pl. XXVI, fig. 3, pl. XXVII, fig. 1 (30).
» *pseudodiadema*, Cotteau, Pal. franç., terr. jur., t. X, p. 330, pl. 353, 354, 355 (20).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 178 (69).

Имеется один небольшой и раздавленный обломок довольно крупной скорлупы, выпуклой сверху, плоской снизу. Большое ротовое отверстие имеет глубокие вырезки.

Широкие (6 *мм*) прямые амбулакры украшены крупными бугорками с маленькой продырявленной головкой, с тонкими зазубринами. Число бугорков достигает 17 на сохранившейся части амбулакра, кверху и книзу они постепенно уменьшаются. Вокруг них имеются скробикулярные площадки, внизу сливающиеся между собой, вверху разделенные рядами довольно крупных бугорочков и зернышек. Между рядами главных бугорков расположены извилистой линией мелкие вторичные бугорки с продырявленной и зазубренной головкой. Узкие прямые, не углубленные поровые полоски имеют круглые, разделенные зернышком, поры. Каждая амбулакральная пластинка образовалась из слияния трех первичных.

Наибольшая ширина интерамбулакров 22,5 *мм*, кверху и книзу они суживаются.

Низкие и широкие интерамбулакральные пластинки несут в центре большой бугорок с широкой овальной скробикулярной площадкой. Эти площадки соприкасаются между собой. В каждом ряду больше 14 пластинок. Довольно крупные, неравномерной величины вторичные бугорки образуют два ряда между главными бугорками и по два неправильных кнаружи от них, которые соединяются вверху. Мелкие зернышки между бугорками сохранились на имеющемся экземпляре только в незначительном количестве.

Вершинный щиток не сохранился.

Местонахождение: серые мергелистые известняки на речке Яузлар выше водопада около Ялты (мои коллекции).

Распространение: встречается очень часто в верхнеюрских отложениях Западной Европы, в нижнем и верхнем коралловом известняке (Cotteau) в Rauracien—секване (Lambert).

---

[1] Ech. N. W. Deut. Jur., S. 134, Taf. IX, Fig. 3 (28).

2. *Pseudodiadema sp.* 1 (табл. VII, рис. 10 *a—b*)

Имеется небольшое, сильно окатанное, плоское снизу, слабо выпуклое сверху ядро с пятиугольным очертанием.

		Измерение в *мм*
Высота скорлупы	Hauteur du test	14,0
Диаметр скорлупы	Diamètre » »	28,5
» вершинного щитка	» de l'apex	4,0
» перистомы	» du péristome	10,0
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre	6,0
» интерамбулакра	» de l'interambulacre	11,6

Вершинный щиток и ротовое отверстие, судя по имеющемуся отпечатку, были очень малы. От скульптуры не сохранилось никаких следов.

Местонахождение: серые известняки Rauracien горы Сюрю-кая в Коктебеле (коллекция Тренина).

3.* *Pseudodiadema* sp. 2 (табл. VII, рис. 11 *a—c*)

В Rauracien Судака и Нового Света найдено несколько обломков длинных цилиндрических игл с небольшой ясно зазубренной головкой и выступающим кольцом, на котором также заметны бороздки. Скульптура состоит из тонких продольных линий (коллекции Ретовского и мои).

4.* *Pseudodiadema Caroli* Loriol, 1868 (табл. VII, рис. 12 *a—c*)

Pseudodiadema Caroli, Loriol, Echin. Helv., terr. crét., p. 104, pl. VI, fig. 9—12 (71).

		Измерение в *мм* I	II
Длина иглы	Longueur du radiole	19,0	10,8
Диаметр иглы	Diamètre » »	2,8	1,6
» шейки	» de la collerette	2,1	1,2
» кольца	» » l'anneau	3,0	1,8
» головки	» du bouton	1,2	1,0

Тонкие и короткие иглы неравномерно вздуты в средней части, заостряются кверху. Небольшая, ясно зазубренная головка имеет большое отверстие. Кольцо сильно выступает, покрыто довольно грубыми линиями. Средней длины шейка ясно отграничена, также продольно исчерчена. На поверхности иглы заметны тонкие продольные линии.

Хотя меньший экземпляр очень сходен с большим, но на нем шейка не отграничена.

Местонахождение: барремские или готеривские слои Биюк-Янкоя, Марьяновки, Битака и Чокурчи (коллекции Васильевского, Двойченко, Фохта и мои).

Распространение: валанжинские слои Швейцарии (Loriol).

5.* *Pseudodiadema floriferum* Cotteau, 1846 (табл. XI, рис. 2 *a—f*)

Pseudodiadema floriferum, Cotteau, Pal. franç., terr. crét., p. 511, pl. 1123, fig. 7—15 (19).

		I	II	III	IV	V	VI
Длина обломка иглы	Longueur du fragment de radiole .	16,1	12,4	11,0	11,0	9,5	9,2
Диаметр иглы	Diamètre » radiole	2,2	4,0	9,0	4,0	4,0	6,6
» головки	» » bouton	2,2	—	—	—	—	—
» кольца	» de l'anneau	2,4	—	—	—	—	—
» шейки	» » la collerette	2,0	2,2	3,0	1,5	3,0	2,2

От этого вида известны только иглы, которые отнесены к роду *Pseudodiadema* в широком смысле, как его понимали старые авторы. Встречаются вместе иглы как длинные цилиндрические, так и неправильной формы, очень разнообразные, с расширением у вершины и в нижней трети. Небольшие зазубренные головки сохранилось только на двух цилиндрических иглах. Они имеют ясно выступающее, линейно исчерченное кольцо и довольно длинную шейку, которая отделяется от тела иглы косо расположенной бороздой. Выше шейки иглы слегка расширяются, а к вершине снова суживаются. На всей поверхности игл видны тонкие продольные борозды. Другие иглы, сразу выше шейки, имеют неправильной формы расширение, затем игла опять суживается, а у вершины вновь расширяется. Шипообразные зернышки образуют здесь неправильной формы коронку.

Местонахождение: готерив Соловьевки и Теренаира, барремские конгломераты Бахчи-эли (мои коллекции).

Распространение: валанжинские слои с *Cidaris pretiosa* и *C. pustulosa* Франции (Cotteau).

6.* *Pseudodiadema verruculatum* Loriol, 1873 (табл. VII, рис. 4 *a—d*)

Pseudodiadema verruculatum, Loriol, Ech. Helv., terr. crét. p. 103, pl. VI, fig. 13—16 (71).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 183 (69).

		Измерение в *мм* I	II
Длина иглы	Longueur du radiole	8,0	11,0
Диаметр иглы	Diamètre » »	3,0	5,0
» кольца	» de l'anneau	2,7	2,5
» шейки	» » la collerette	2,6	2,5

Небольшие, сильно вздутые, неправильной формы полые иглы с мало развитой, плохо сохранившейся головкой, почти невыдающимся, с тонкими линиями кольцом без ясной шейки и с неправильно закругленной вершиной. Некоторые из игл имеют перетяжку в верхней трети. Украшения начинаются очень низко у самой головки и состоят из мелких, очень неравномерной величины шиповатых зернышек, которые располагаются более или менее правильными рядами. У вершины и около перетяжки зернышки иногда крупнее, образуют очень неправильную коронку.

Pseudodiadema verruculatum Loriol скорее принадлежат к роду *Pseudocidaris*, очень сходна с крымским видом величиной, формой и украшениями.

Местонахождение: глины верхнего валанжина или готерива в Алсу, Таз-коре, Биюк-Янкое и Сарытане (коллекции Борисяка, Фохта, Моисеева и мои).

Распространение: валанжин Швейцарии (Loriol).

7.* *Pseudodiadema* sp. 3 (табл. VIII, рис. 1 *a—b*)

К тому же роду я отношу обломок тонкой длинной цилиндрической иглы с тонкими продольными линиями и сильно развитой головкой. Последняя снабжена широким отверстием, крупными, хорошо заметными бороздами и выступающим, с продольными бороздками, кольцом.

Местонахождение: готеривские глины Таз-коры (коллекции Моисеева).

Genus POLYDIADEMA Lambert

1. *Polydiadema Karakachi* n. sp. (табл. VIII, рис. 2 *a—f*)

Cyphosoma granulosum, Eichwald, Leth. Ross., t. II, p. 246 (36).
Pseudodiadema Grasi, Караташ, Нижний мел Крыма, стр. 22, табл. XIX, рис. 6 и 23 (60).

		Измерение в *мм*			Отношение		
		I	II	III	I	II	III
иаметр скорлупы	Diamètre du test	16,7	15,0	12,0	1	1	1
ысота »	Hauteur » »	6,5	5,0	4,5	0,39	0,3	0,36
иаметр вершинно-го щитка	Diamètre de l'apex	—	7,5	5,5	—	0,5	0,46
иаметр перистомы	» du péristome	8,0	7,5	5,5	0,48	0,5	0,46
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre	3,5	3,5	3,0	0,21	0,23	0,25
Ширина интерамбу-лакра	» » l'interambulacre	7,0	6,0	5,0	0,42	0,3	0,41
исло амбулакраль-ных бугорков	Nombre de tubercules interambulac-raires	9—10	7—8	7—8			
исло интерамбула-кральных бугорк.	Nombre de tubercules interambu-lacraires	8,9	7—8	8			

Скорлупа небольшая, низкая и плоская, слабо выпуклая сверху, с углубленным ротовым отверстием снизу, имеет слегка пентагональное очертание.

Широкие амбулакры снабжены двумя рядами хорошо развитых бугорков с продырявленной и зазубренной головкой; они окружены маленькой скробикулярной площадкой. Наиболее крупные бугорки в средней расширенной части амбулакра окружены полными кольцами вторичных бугорочков. Главные бугорки уменьшаются кверху и книзу. Высокие амбулакральные пластинки образовались из слияния 4—5 первичных. Поровые полоски очень извилисты, почти не углублены.

Интерамбулакральные полоски кверху очень мало суживаются, несут два ряда бугорков, которые мало отличаются от амбулакральных. Они окружены неполными скробикулярными кольцами неравномерных по величине зернышек, в углах пластинок имеются более крупные вторичные бугорки. Довольно широкая срединная полоска, вверху гладкая, ниже покрыта зернышками.

Вершинный щиток не сохранился; на его месте осталось отверстие небольшой величины пентагональной формы.

Ротовое отверстие средней величины, с небольшими вырезками, имеет круглую форму.

По строению амбулакров описанный вид надо относить к роду *Polydiadema*, ближе всего он стоит по общей форме к *P. annulare* Desor[1] из сеномана, отличаясь большим количеством бугорков. *P. tenue* Desor[2] имеет несколько иную форму и очень маленькую перистому. *Polydiadema Grasi*[3] достигает значительно большей величины, имеет выпуклую скорлупу с очень маленьким вершинным щитком, низкими амбулакральными и интерамбулакральными пластинками. *Pseudodiadema* sp., описанная Каракашем из тех же слоев, имеет вполне сходное строение амбулакров и интерамбулакров, но скорлупа ее более высокая, с очень маленьким ротовым отверстием.

Местонахождение: серый, конгломератовидный готеривский песчаник Биасалы (коллекции Каракаша и Эйхвальда).

Genus ACROCIDARIS Agassiz, 1838

1. *Acrocidaris Borissiaki* n. sp. (табл. VIII, рис. 3 *a—h*)

Acrocidaris minor, Broili, Faune Orb. Sch. Krim, S. 605, Taf. I, Fig. 7 (15).
» cf. *minor*, Фаас, Ископ. ежи из колл. Геол. ком. (39).

		Измерение в *мм*									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	9,0	11,5	13,5	17,5	20,5	21,5	28,0	32,0	34,5	(36,0)
Высота скорлупы	Hauteur » »	5,0	6,0	8,0	10,0	11,0	11,0	13,5	15,5	14,5	(19,0)
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre	2,0	2,7	3,5	4,0	5,0	5,5	7	7	9,5	8,9

[1] Pal. franç, terr. crét., t. VII, p. 484, pl. 1116, fig. 1—4 (19).
[2] Idem, p. 471, pl. 1113, fig. 1—2.
[3] Idem, p. 410, pl. 1094.

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Ширина интерамбулакра	Largeur de l'interambulacre. .	3,0	4,5	5,0	4,5	7,5	7,5	9,0	11,0	12,5	13,0
Диаметр вершины щитка	Diamètre de l'apex	3,0	4,0	—	5,0	6,5	6,0	7,0	8,0	9,5	8,5
Диаметр перистомы	Diametre du péristome . . .	5,9	7,6	9 5	10,0	—	12,0	14,5	—	18,6	19,0
Диаметр перипрокта	Diamètre du périprocte	1,3	2,0	—	2,5	2,5	2,5	—	4,0	4,0	3,5
Число амбулакр. бугорков	Nombre de tubercules ambulacraires. . . .	6,0	7,0	7,0	8—9	8—9	8—3	9—10	8—9	10—11	8—10
Число интерамбулакр. бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires. . . .	6,0	7,0	7,0	8—9	7—3	8	8—9	9	9—10	8

Отношение

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Диаметр скорлупы	Diamètre du test .	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Высота скорлупы	Hauteur » »	0,55	0,52	0,59	0,57	0,54	0,51	0,52	0,48	0,42
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre	0,22	0,23	0,26	0,23	0,24	0,25	0,27	0,22	0,27
Ширина интерамбулакра	Largeur de l'interambulacre . .	0,33	0,39	0,37	0,37	0,36	0,32	0,37	0,32	0,36
Диаметр вершин. щитка	Diamètre de l'apex.	0,33	0,34	—	0,29	0,31	0,25	0,27	0,25	0,26
Диаметр перистомы	Diamètre du péristome . . .	0,65	0,68	—	0,57	—	0,56	0,52	—	0,53
Диаметр перипрокта	Diamètre du périprocte . . .	0,2	0,17	—	0,14	0,12	0,11	—	0,12	0,11

Величина скорлупы средняя, форма сверху слабо выпуклая, снизу — плоская по бокам—закругленная.

Поровые полоски очень извилистые, не углубленные, с крупными овальными порами, расположенными попарно, слегка наискось; около перистомы число по увеличивается. Широкие междупоровые полоски с довольно крупными хорошо развитыми бугорками, которые лишь немного меньше интерамбулакральных. Бугорки имеют просверленную, ясно бороздчатую головку внизу и на б ковых поверхностях скорлупы, гладкую наверху.

Каждый бугорок располагается на 4—5 слившихся между собой амбулак ральных пластинках, швы между которыми видны в виде тонких борозд н боковых поверхностях бугорков. Мелкие вторичные бугорочки располагаютс неполными кольцами. Число мелких бугорочков и зернышек уменьшается книз

Интерамбулакральные бугорки несколько крупнее амбулакральных, так имеют небольшую головку с отверстием и бороздками. У верхних бугорков г ловка гладкая. Лучше всего развиты бугорки на боковых поверхностях ско лупы. Скробикулярные площадки гексагональной формы, окружены наверх сливающимися кругами мелких зернышек; ниже встречаются зернышки и бол крупные бугорки с головками, но число их меньше и они располагаются толь вдоль поровых и срединных полосок. Плотный вертикальный щиток образу кольцо, глазные пластинки не касаются перипрокта. Крупные генитальны пластинки, за исключением мадрепоровой, несут посредине большой бугороч с просверленной головкой, который окружен кольцом мелких зернышек; кнаруж имеется ушкообразный отросток с генитальным отверстием. Мадрепоровая пл стинка несколько больше других, выпуклая, пронизана многочисленными п рами, имеет генитальное отверстие. Глазные пластинки неправильно пятиугольно формы, значительно меньше генитальных, покрыты мелкими зернышками. Бол шой слегка овальный перипрокт имеет косо расположенный наибольший диамет

Средней величины перистома снабжена ясно заметными вырезками.

От всех известных юрских *Acrocidaris*[1] отличается меньшей величиной, бол низкой формой, менее развитыми и мало выступающими амбулакральными и и терамбулакральными бугорками, более тонкой скульптурой и приближает к нижнемеловому.

Местонахождение: Шишко, Тарахташская тропа у выхода на Яйл горы Ставри-кая, Кучук-Узенбаш, перевал от Эгерека на Демир-капу, Косьм

[1] *A. nobilis, A. formosa* Lambert, Note sur le g. *Acrocidaris* (63).

иемьяновский монастырь, гора Черная, Су-ат — секванские мергелистые извест-няки, Биюк-Узенбаш — песчаные известняки Rauracien (коллекции Борисяка, Моисеева, Фохта и мои). В титонских слоях, откуда его описывает Broili, никогда не встречается.

Acrocidaris sp. ind.

Ядра *Acrocidaris*, принадлежащие вероятно к виду *Borissiaki*, найдены в серых юрских известняках в Узундже на горе Курт-кая и в окрестностях Коклуза (коллекция Фохта).

2. *Acrocidaris nobilis* Agassiz, 1840 (табл. VIII, рис. 4)

Acrocidaris nobilis, Agassiz, Ech. foss. Suisse, t. II, p. 32, pl. XI, fig. 16—17 (6).
» » Cotteau, Et. Ech. foss. de l'Yonne, t. I p. 133, pl. XII, fig. 19 (17).
» » Desor, Sinopsis, p. 84, pl. XIV, fig. 8—10 (29).
» » Quenstedt, Petref. Deut., p. 280, pl. LXXI, fig. 4—9 (92).
» » Cotteau, Echin. Stramb. Sch., S. 28, Taf. IV, Fig. 29—34 (24).
» » idem, Pal. franç., terr. jur., t. X, p. 217, pl. 319—321 (20).
» » Desor et Loriol, Ech. Helv., p. 128, pl. XXI, fig. 1—4 (30).
» » Lambertet Thiéry, Nom. Ech., p. 191 (69).

К этому виду можно отнести три экземпляра довольно плохой сохранности; они отличаются от предыдущей формы большей величиной, большей высотой скорлупы и более крупными бугорками.

		Измерение в *мм*		Отношение	
		I	II	I	II
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	41	38	1	1
Высота »	Hauteur » »	25	20	0,63	0,52
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre	9,5	9,5	0,23	0,25
» интерамбулакра	» » l'interambulacre . . .	15,5	14,5	0,37	0,37
Число амбулакральных бугорков	Nombre de tubercules ambulacraires	—	8		
Число интерамбулакральных бугорков	» » » interambulacraires	—	9—10		

Амбулакральные бугорки почти равны интерамбулакральным, те и другие сильно выступают, снабжены большими сосцевидными головками с слабо бороздчатыми ободками и маленькими отверстиями.

Местонахождение: холм Пска-баир в Байдарской долине, верш. 441,5 на горе Демерджи, Чатырдаг — серые известняки секвана (коллекции Фохта и Двойченко).

Распространение: секван Западной Европы (Loriol).

3.* *Acrocidaris* sp. (табл. VIII, рис. 5 *a—c*)

		Измерение в *мм*		
		I	II	III
Длина иглы	Longueur du radiole	35,0	32,0	—
Диаметр иглы	Diamètre » »	7,5×4	6×3	6×4,5
» головки	» » bouton	5,5	4,5×4	—
» кольца	» de l'anneau	7,5	5,5×4,5	—

Небольшие иглы с слабо бороздчатой головкой и выдающимся кольцом. Форма цилиндрическая, сдавленная с большими килями. Большая часть экземпляров совершенно сплющены. С одной стороны иглы почти гладкие с другой имеются продольные кили числом до 10, которые пересекаются на вершине.

Иглы *Acrocidaris nobilis* по сравнению с рассматриваемыми иглами имеют более правильную цилиндрическую форму и меньшее количество килей. Возможно, что эти иглы принадлежат *Acrocidaris Borissiaki*.

Местонахождение: Кебит-богаз, серые известняки секвана (коллекции Фохта).

4. *Acrocidaris arginensis* n. sp. (табл. VIII, рис. 6 *a—b*)

		Измерение в *мм*
Длина обломка иглы	Longueur du fragment du radiole . . .	22,6
Диаметр обломка иглы	Diamètre » radiole	6,5×8,0
» головки	» » bouton	3,0
» кольца	» de l'anneau	4,0
» шейки	» de la collerette	3,0

Короткая игла с небольшой головкой, тонкая и круглая в разрезе, у основани расширяющаяся, с овальным разрезом в средней части, оканчивается туп Маленькая суставная поверхность иглы имеет тонкие зазубрины, кольцо мал выступает, шейка очень короткая, слегка углублена. На кольце и шейке заметн тонкие линии, которые продолжаются и выше. По бокам иглы проходят дв острых киля; на вершине они соединяются вместе, и к ним присоединяются дв коротких ребрышка. Одна сторона иглы гладкая, на другой видны тонкие пр дольные, прерывистые ребрышки.

Описанные иглы несколько напоминают иглы юрской *Acrocidaris nobilis* A (Pal. franç., t. X, pl. 321, fig. 3), но последние имеют более правильную призм тическую форму, не расширяются в средней части. Иглы с боковыми килями встр чаются также у рода *Hemicidaris*, но они обыкновенно длинные и более тонки

Местонахождение: неокомские слои Аргина (коллекция Фохта)

5. *Acrocidaris minor* Agassiz, 1840 (табл. VIII, рис. 7 *a—d*)

Acrocidaris minor, Agassiz, Ech. foss. Suisse, t. II, p. 30, pl. XIV, fig. 7—9.
» » Cotteau, Pal. franç., terr. crét., t. VII, p. 400, pl. 1092, fig. 1—8(19
» » Lambert et Thiéry. Nom. Ech., p. 191 (69).

		Измерение в *мм*		Отношени	
		I	II	I	II
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	34,0	23,5	1	1
Высота »	Hauteur » »	19,0	12,5	0,56	0,5
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre	6,0	5,0	0,17	0,2
» интерамбулакра	» » l'interambulacre . . .	14,5	9,5	0,42	0,4
Диаметр вершинного щитка	Diamètre de l'apex	10,0	7,5	0,29	0,3
» перипрокта	» du périprocte	4,5	3,5	0,13	0,1
» перистомы	» » péristome	17,0	12,5	0,5	0,5
Число амбулакральных бугорков	Nombre de tubercules ambulacraires	8—9	—		
Число интерамбулакральных бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires.	7—8			

От *Acrocidaris nobilis* и других юрских форм отличается более узкими амбу лакрами, большей разницей между амбулакральными и интерамбулакральным бугорками, а также меньшим количеством вторичных бугорочков и зерныше между ними. У *A. Borisiaki* скорлупа более низкая, ротовое отверстие большей перипрокт и вершинный щиток меньшей величины.

Местонахождение: Коклуз, Биюк-Янкой, Бураган, Хан-эли и Кой наут—готерив (коллекции Фохта и мои).

Распространение: валанжин Франции и Швейцарии (Cotteau)

Genus HEMIPYGUS Etallon, 1859

1. *Hemipygus tuberculosus* Cotteau, 1881 (табл. IX, рис. 2 *a—c*; рис. 2, стр. 63)

Hemipygus tuberculosus, Cotteau, Pal. franç., terr. jur., t. X, part, 2, p. 203, p 315, fig. 7—12 (2).

		Измерение в *мм*		Отношени	
		I	II	I	II
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	9,4	7,0	1	1
Высота скорлупы	Hauteur » »	4,0	3,0	0,42	0,4

		Измерение в *мм*		Отношение	
		I	II	I	II
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre . .	2,5	2,0	0,26	0,28
» интерамбулакра	» » l'interambulacre	4,0	3,0	0,42	0,43
Диаметр вершинного щитка	Diamètre » l'apex	3,3	3,0	0,35	0,43
» перистомы	» du péristome . .	6,0	5,5	0,63	0,78
» перипрокта	» » périprocte . .	1,0	1,0	0,16	0,17

Маленькая, слабо выпуклая сверху, плоская снизу, закругленная в окружности скорлупа с очень большим ротовым отверстием.

Широкие, почти прямые амбулакры расширяются книзу, снабжены двумя рядами из 5—6 довольно крупных бугорков с сосцевидными продырявленными и зазубренными головками. Между бугорками имеются неравномерные по величине зернышки, образующие почти полные кольца. Каждый бугорок расположен на двух-трех простых амбулакральных пластинках. Узкие, слегка извилистые поровые полоски состоят из простых круглых пор, разделенных бугорком. Около перистомы число пор увеличивается.

Интерамбулакральные пластинки более развиты в ширину, чем в высоту, снабжены хорошо развитыми просверленными и зазубренными бугорками, которые окружены неполными кругами мелких бугорочков и зернышек. Число бугорков достигает 6—7, наиболее крупные расположены в средней части амбулакров.

Прочный хорошо развитой вершинный щиток состоит из 5 больших генитальных и 5 маленьких глазных пластинок. Генитальные пластинки углублены посредине, некоторые снабжены бугорками; каждая несет небольшое генитальное отверстие, расположенное у наружного края. Мадрепоровая пластинка больше других, покрыта порами.

Большое ротовое отверстие имеет ясно заметные жаберные вырезки.

Анус небольшой, овальный, поперечно вытянутый.

Близкая форма *Hemipygus Mathei* Cott.[1] отличается более узкими извилистыми амбулакрами, меньшим количеством бугорков и меньшим ротовым отверстием.

Местонахождение: 2 экземпляра из мергелистых известняков сеномана около Косьмодемьяновского монастыря (коллекция Борисяка).

Распространение: Corallien Франции (d'Orbigny).

Sub-fam. **Pedinidae** Lambert, 1900

Genus HEMIPEDINA Wright, 1855

1. *Hemipedina taurica* n. sp. (табл. IX, рис. 3 *a—b*; рис. 3, стр. 63)

		Измерение в *мм*		Отношение	
		I	II	I	II
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	8,0	8,7	1	1
Высота скорлупы	Hauteur » »	4,0	4,3	0,5	0,5
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre . .	1,9	2,0	0,23	0,23
» интерамбулакра	» » l'interambulacre	3,0	3,0	0,37	0,34
Диаметр перистомы	Diamètre du péristome . .	5,0	—	0,62	—
» перипрокта	» » périprocte . .	1,0	—	0,12	—
» вершинного щитка. .	» de l'apex	2,6	2,3	0,32	0,34
Число амбулакральных бугорков	Nombre de tubercules ambulacraires	4—5	4—5		
» интерамбулакральных бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires	7—8	7—8		

Амбулакры вверху узкие с двумя очень правильными рядами зернышек с головкой, ниже они расширяются и зернышки заменяются маленькими гладкими продырявленными бугорками, которые окружены скробикулярной площадкой.

[1] Pal. franç., p. 201, pl. 315, fig. 1—6 (20).

Число бугорков достигает пяти в каждом ряду. Между главными бугорками и зернышками кое-где видны очень мелкие зернышки. Поровые полоски довольно широкие, почти прямые вверху, слегка извилистые внизу с круглыми порами, число которых увеличивается у ротового отверстия.

Интерамбулакры довольно широки, бугорки на них несколько крупнее амбулакральных, также продырявлены, зазубрены и окружены скробикулярной площадкой. Мелкие зернышки образуют правильные скробикулярные кольца. Число главных бугорков в каждом ряду достигает 6—7, один или оба верхних атрофированы и от них сохранилась только головка. Срединная полоска вверху очень широкая, ниже она суживается и покрыта редкими зернышками.

Прочный вершинный щиток состоит из пяти больших генитальных и пяти маленьких глазных пластинок. Каждая генитальная пластинка шестиугольной формы украшена 3-4 зернышками; большое генитальное отверстие лежит на некотором расстоянии от края; мадрепоровая пластинка несколько крупнее остальных, покрыта мелкими порами. Глазные пластинки имеют треугольную форму; на каждой из них находится по три зернышка, расположенных очень правильно; глазные поры хорошо видны.

Круглый перипрокт окружен выступающим кольцевидным валиком.

Большое круглое ротовое отверстие лежит на одном уровне с нижней поверхностью скорлупы, имеет очень хорошо выраженные вырезки.

Единственная близкая форма, которая имеет хорошо развитые бугорки в нижней части амбулакра и атрофированные верхние интерамбулакральные, это *Hemipedina bathonica* Cott.[1], у ней вершинный щиток и верхние интерамбулакральные пластинки более зернисты, срединная полоска уже, перипрокт пятиугольной формы, с менее заметными вырезками.

Местонахождение: Тарахташская тропа и Косьмодемьяновский монастырь — серые мергелистые известняки секвана (коллекции Борисяка и мои).

Genus ORTHOPSIS Cotteau, 1863

1. *Orthopsis Repellini* Gras, 1848 (табл. IX, рис. 4 *a—d*)

Diadema Repellini, Gras, Ours. foss. Isère, p. 34, pl. II, fig. 10—11 (50).
Orthopsis » Cotteau, Pal. franç., terr. crét., p. 551, pl. 1129, fig. 5—14 (20).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech. p. 200 (69).

		Измерение в *мм*	Отношение
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	34,5	1
Высота скорлупы	Hauteur » »	13,0	0,38
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre . .	5,0	0,18
» интерамбулакра	» » l'interambulacre	14,3	0,41
Диаметр вершинного щитка	Diamètre » l'apex.	6,0	0,17
» перипрокта	» du périprocte . . .	14,0	0,4
» перистомы	» » péristome . . .	4,0	0,11
Число амбулакральных бугорков	Nombre de tubercules ambulacraires	21,0	
» интерамбулакральных бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires	15—16	

Выпуклая сверху, плоская снизу скорлупа довольно большой величины с круглым очертанием.

Широкие прямые амбулакры имеют два ряда мелких главных бугорков, расположенных по краю, и два ряда правильных вторичных между ними. Бугорки имеют небольшую гладкую продырявленную головку и окружены хорошо развитыми круглыми скробикулярными площадками. Между бугорками имеются довольно многочисленные мелкие зернышки, образующие местами почти полные круги. Узкие поровые полоски слегка углублены, состоят из небольших крупных,

[1] Pal. franç., terr. crét., p. 49, pl. 394, fig. 1—6 (20).

разделенных бугорком, пор. У ротового отверстия число пор немного увеличивается. Амбулакральные пластинки бывают простые и сложные, которые образовались из слияния трех простых.

Широкие интерамбулакральные полоски имеют два ряда мелких главных бугорков (они лишь немного больше амбулакральных) и четыре ряда вторичных бугорков; из них два расположены ближе к внутренней части, а два ближе к наружной. Внизу и у экватора вторичные бугорки очень крупные, почти не отличаются от главных; вверху они становятся значительно мельче. Бугорки имеют гладкую поверхность, продырявлены, окружены хорошо развитой площадкой. Их окружают кольца более мелких бугорочков и зернышек, которые сливаются между собой.

Вершинный щиток, имеющий форму кольца, состоит из пяти довольно крупных, покрытых зернышками, неравномерной величины, генитальных пластинок с большим генитальным отверстием и пяти маленьких глазных, которые не касаются перипрокта. Мадрепоровая пластинка с многочисленными мелкими порами значительно крупнее других.

Довольно большой перипрокт имеет неправильную пятиугольную форму.

Небольшое ротовое отверстие с хорошо выраженными вырезками лежит в углублении.

Форма, описанная Котто, отличается большим количеством главных бугорков и меньшим вторичных; ротовое отверстие у нее больше, вырезки слабо заметны.

Местонахождение: имеется один экземпляр из готеривских песчанистых известняков горы Чуку (коллекции Фохта).

Распространение: нижний и верхний неоком Франции и Швейцарии (Cotteau).

Trib. **Orthocidarinae** Lambert et Thiéry, 1911

Genus ORTHOCIDARIS Cotteau, 1884

Orthocidaris inermis Gras, 1848 (табл. XII, рис. 7)

Hemicidaris inermis, Gras, Ours. foss. Isère, p. 26, pl. I, fig. 17 (50).
Hypodiadema inerme, Desor, Syn., p. 63 (30).
Orthocidaris inermis, Cotteau, Pal. franç., terr. crét., p. 366, pl. 1088, fig. 1—6 (18).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 204 (69).

		Измерение в *мм*
Высота обломка скорлупы	Hauteur du fragment du test . .	(36)
» интерамбулакральной пластинки	» de la plaque interambulacraire.	15,0
Ширина пластинки	Largeur de la plaque interambulacraire	23,0
» амбулакра	Largeur de l'ambulacre	5,0
Диаметр скробикулярной площадки	Diamètre du scrobicule	4,5

Имеется один обломок скорлупы этого редкого вида. Узкие прямые амбулакры не выступают, состоят из очень низких и широких первичных пластинок, украшены четырьмя неправильными рядами мелких бугорочков. Узкие, прямые поровые полоски не углублены, снабжены мелкими порами, которые разделены двумя бугорочками.

Широкие и низкие интерамбулакральные таблички несут в центре очень маленький, повидимому гладкий и мало выступающий бугорок, с очень маленькой продырявленной головкой. Маленькая углубленная скробикулярная площадка окружена неправильными кругами мелких зернышек с головкой. Широкое милиарное поле покрыто еще более мелкими и редко расположенными бугорочками, среди которых видны микроскопические зернышки.

Вершинный щиток и ротовое отверстие не сохранились.

Местонахождение: кварцевые валанжинские конгломераты дер. Кучки (коллекции Борисяка).

Распространение: нижний неоком Франции (Cotteau),

Fam. **Olophymidae** Lambert et Thiéry, 1910

Sub.-fam. **Salenidae** Haime, 1849 (54)

Genus PELTASTES Agassiz, 1838 (4)

1. *Peltastes cf. Valleti* Loriol, 1868 (табл. IX, рис. 5 *a—c*; рис. 4, стр. 63)

Peltastes Valleti, Loriol, Faune jur. Portugal, p. 55, pl. XIV, fig. 1 (75).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 208 (69).

		Измерение в *мм*	Отношение
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	4,0	1
Высота »	Hauteur » »	3,0	0,75
Диаметр вершинного щитка	Diamètre de l'apex	3,5	0,87
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre . . .	0,5	0,12
» интерамбулакра	» » l'interambulacre.	2,0	0,5
Диаметр перипрокта	Diamètre du périprocte . . .	0,5	0,12

Очень маленькая скорлупа, слабо выпуклая сверху, плоская снизу, с очень большим вершинным щитком.

Узкие прямые амбулакры с двумя рядами очень мелких тесно расположенных бугорочков; с узкими, почти прямыми, углубленными поровыми полосками с мелкими порами.

Более широкие интерамбулакры снабжены двумя рядами довольно крупных и хорошо развитых бугорков с гладкой, не продырявленной головкой. Наиболее крупные бугорки лежат у вершинного щитка. Количество бугорков достигает в каждом ряду 3 или 4. Плохая сохранность и малая величина скорлупы не дают возможности рассмотреть более мелкие детали.

Хорошо развитой вершинный щиток состоит из 5 больших генитальных, 5 маленьких глазных и одной наданальной пластинок. Генитальные пластинки имеют посредине углубление звездчатой формы, маленькое генитальное отверстие лежит у наружного края. Глазные пластинки треугольной формы также углублены в средней части, анального отверстия не касаются. Наданальная пластинка, тоже с углублением, имеет пентагональную форму.

Перипрокт пятиугольного очертания, лежит в главной оси животного.

У *Peltastes Valleti* скорлупа более низкая, число интерамбулакральных бугорков достигает 4—5, пластинки апитального щитка гладкие, но такие различия могут зависеть от возраста и различной сохранности.

Местонахождение: один экземпляр найден в прослое оолитового известняка в глинистых мергелях верхнеюрского возраста в Старокрымской балке (мои коллекции).

Распространение: лузитанский ярус Португалии, секванский ярус Франции (Loriol).

2. *Peltastes stellulatus* Agassiz, 1838 (табл. XII, рис. 3 *a—b*)

Salenia stellulatula, Agassiz, Mon. Sal., p. 15, pl. II, fig. 25—32 (4).
» *areolata*, Agassiz, idem, p. 16, pl. III, fig. 1—8.
» *stellulatula*, Agassiz, Ech. Suisse, p. 90, pl. XXIII, fig. 6—10 (6).
» *areolata*, Agassiz, idem, p. 90, pl. XXIII, fig. 11—15.
Peltastes stellulata, Agassiz et Desor, Cat. rais., p. 38 (7).
Hyposalenia » Desor, Syn., p. 147, pl. XX, fig. 6—8 (29).
Peltastes » Loriol, Ech. Helv., Ech. crét., p. 68, pl. XI, fig. 10—21 (71).
» *stellulatus*, Cotteau, Pal. franç., terr. crét., p. 100, pl. 1023 (19).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 208 (69).

		Измерение в *мм*	Отношение
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	18,5	1
Высота »	Hauteur » »	9,5	0,58
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre . . .	3,2	0,17
» интерамбулакра	» » l'interambulacre .	9,3	0,49
Диаметр вершинного щитка	Diamètre de l'apex	11,5	0,62
» перистомы	» du péristome. . . .	9,0	0,48
» перипрокта	» » périprocte	3,0	0,12

		Измерение в *мм*
Число амбулакральных бугорков	Nombre de tubercules ambulacraires	19—20
» интерамбулакральных бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires	5—6

Небольшая скорлупа, равномерно выпуклая сверху, почти плоская снизу, закруглена в окружности.

Узкие, почти прямые, амбулакры украшены двумя правильными рядами мелких бугорочков с головкой, из которых только нижние несколько крупнее. Узкие, мало извилистые, углубленные поровые полоски снабжены очень мелкими, разделенными крупным бугорочком, порами. Зазубренные, но не продырявленные интерамбулакральные бугорки сильно выступают; лучше всего развиты срединные. Слабо выраженные скробикулярные площадки только наверху окружены неполными сливающимися между собой кольцами крупных скробикулярных бугорочков, ниже бугорочки образуют два ряда вдоль срединной полоски. Между бугорочками видны мелкие, неравномерной величины зернышки.

Очень большой вершинный щиток состоит из пяти генитальных, пяти глазных и одной наданальной пластинок. Крупные генитальные пластинки имеют неправильную форму—расширяются кверху, сужены в средней части; генитальное отверстие расположено в центре. Треугольные глазные таблички также довольно велики. Все таблички имеют гладкую поверхность и зазубренные края.

От других видов *Peltastes* описанный вид отличается равномерно выпуклой сверху скорлупой и большим вершинным щитком.

Местонахождение: два экземпляра из барремского известняка Койнаутской скалы (моя коллекция).

Распространение: нижний и средний неоком Франции (Cotteau), валанжин — апт Швейцарии (Loriol).

Genus SALENIA Gray, 1825

1. *Salenia taurica* n. sp. (табл. IX, рис. 6 *a—d*; рис. 5, стр. 63).

		Измерение в *мм*					
		I	II	III	IV	V	VI
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	9,6	7,6	6,9	6,8	6,5	5,2
Высота »	Hauteur » »	4,7	4,1	3,7	3,5	3,3	2,7
Диаметр перистомы	Diamètre du péristome	5,0	5,0	4,8	4,6	4,0	3,5
» перипрокта	» » périprocte . . .	—	1,0	—	0,9	0,7	0,5
» вершинного щитка	» de l'apex	6,3	5,8	5,1	5,6	4,8	3,9
Число амбулакральных бугорков	Nombre de tubercules ambulacraires	—	—	11	9	10	10
» интерамбулакральных бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires	4—5	—	3—4	3—4	3—4	3—4

		Отношение					
		I	II	III	IV	V	VI
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	1	1	1	1	1	1
Высота »	Hauteur » »	0,49	0,54	0,53	0,51	0,5	0,51
Диаметр перистомы	Diamètre du péristome . . .	0,52	0,66	0,69	0,67	0,61	0,67
» перипрокта	» » périprocte . . .	—	0,13	—	0,13	0,1	0,1
» вершинного щитка	» de l'apex	0,65	0,76	0,73	0,82	0,74	0,76

Очень маленькая, слабо вздутая сверху, плоская снизу, закругленная в окружности скорлупа с большим вершинным щитком, занимающим почти всю верхнюю поверхность.

Амбулакры узкие, почти прямые, с узкими углубленными, прямыми поровыми полосками. Амбулакральные пластинки образованы из двух простых. Узкие междупоровые полоски несут два ряда тесно расположенных мелких вторичных бугорочков с головкой, между которыми кое-где встречаются мелкие зернышки.

Более широкие интерамбулакры имеют 2 ряда из 3—4 хорошо развитых, выступающих бугорков с гладкой, непродырявленной головкой; один из верхних

бугорков атрофирован, сохранилась только головка; бугорки у перистомы также очень малы. Скробикулярные площадки довольно хорошо развиты, касаются друг друга. Вокруг них имеются неполные круги вторичных бугорков. Срединная полоска почти отсутствует; на ней имеется несколько зернышек.

Хорошо развитый, большой вершинный щиток состоит из 5 генитальных, 5 глазных и 1 наданальной пластинки. Генитальные пластинки состоят из двух лопастей—широкой гексагональной внутренней и более узкой наружной; большое генитальное отверстие окружено валиком, лежит почти в центре, иногда имеются две поры. На мадрепоровой пластинке есть углубление с мелкими порами, доходящее до края пластинки. В центре пластинок имеется углубление, края вздуты, с глубокими вырезками, вся поверхность волнистая. На швах имеются углубления круглой формы. Маленькие треугольные глазные и трапецоидальная наданальная пластинки также имеют углубления в центре, а по краям вздуты.

Большое ротовое отверстие с хорошо выраженными вырезками имеет круглую форму.

Большое слегка треугольное анальное отверстие окружено валиком.

До настоящего времени в юрских отложениях род *Salenia* в Западной Европе не встречен. Из нижнемеловых форм ближе всего по общей форме, устройству амбулакров и интерамбулакров стоит *Salenia folium-querci* Desor[1], но последняя достигает большей величины, ее интерамбулакры имеют более широкую срединную полоску, вершинный щиток украшен радиальными валиками.

Местонахождение: секванские известняки Шишко, Тарахташской тропы и Косьмодемьяновского монастыря (коллекции Борисяка и мои).

2. *Salenia granulosa* Forbes, 1850 (табл. IX, рис. 7 *a—c*; рис. 6, стр. 63)

Salenia scutigera, Forbes in Dixon, Geol. of Sussex, p. 340, pl. XXV, fig. 24 (45).
» *granulosa*, Forbes in Morris, Cat. Brit. foss., p. 89 (46).
» » Cotteau, Pal. franç., terr. crét., p. 167, pl. 1039, fig. 6—21 (19).
» » Wright, Brit. foss., Ech. crét., p. 179, pl. 41, fig. 2—3, pl. 43, fig. 1 (118).
» » Schlüter, Reg. Ech., Bd. II, S. 164, Taf. XVIII, Fig. 1—6 (104).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 211 (69).

		Измерение в *мм*	Отношение
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	6,7	1
Высота скорлупы	Hauteur » »	4,2	0,61
Диаметр перистомы	Diamètre du péristome	3,0	0,44
» перипрокта	» » périprocte . . .	1,1	0,16
» вершинного щитка	» de l'apex	6,4	0,95
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre . . .	1,0	0,14
» интерамбулакра	» » l'interambulacre .	3,0	0,44
Число интерамбулакральных бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires	3—4	

Маленькая загругленная скорлупа вверху приподнята конусообразно, внизу плоская. Очень большой вершинный щиток покрывает почти всю верхнюю поверхность. Амбулакры узкие, почти прямые с двумя рядами мелких зернышек. Из интерамбулакральных бугорков хорошо развиты только один или два верхних.

Большой перипрокт слегка треугольной формы, имеет выступающие края.

Небольшое ротовое отверстие круглой формы.

Оба экземпляра сильно потерты, и более тонкая скульптура не видна.

Местонахождение: два экземпляра из туронского яруса к северу от Тете-оба (мои коллекции).

Распространение: нижний сенон Франции и Англии (Cotteau), турон (Lambert).

[1] Cotteau, Pal. franç., terr., crét., t. VII, p. 132, pl. 1030, fig. 7—13 (19).

Genus SALENIDIA Pomel, 1883

Salenidia Karakachi n. sp. (табл. IX, рис. 8 *a—g*; рис. 7, стр. 63)

Измерение в *мм*

		I	II	III	IV	V
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	12,0	10,5	8,5	5,5	4,5
Высота »	Hauteur » »	6,5	5,75	6,0	3,5	2,5
Диаметр перистомы	Diamètre » péristome . . .	6,5	5,0	4,5	2,5	—
» перипрокта	» » périprocte . . .	—	1,6	1,5	0,75	0,5
» вершинного щитка	» de l'apex	—	5,5	5,0	3,0	2,75
Ширина амбулакра	Largeur » l'ambulacre . . .	2,5	1,5	1,5	1,0	1,0
» интерамбулакра	» » l'interambulacre	6,0	5,0	4,0	2,5	2,0
Число интерамбулакральных бугорков	Nombre » tubercules interambulacraires .	6	6	6	4—5	—
» амбулакральных бугорков	» » tubercules ambulacraires .	—	19—20	18	12—13	—

Отношение

		I	II	III	IV	V
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	1	1	1	1	1
Высота »	Hauteur » »	0,54	0,53	0,75	0,68	0,55
Диаметр перистомы	Diamètre » péristome . . .	0,54	0,47	0,53	0,45	—
» перипрокта	» » périprocte . . .	—	0,14	0,17	0,13	0,11
» вершинного щитка	» de l'apex	—	0,52	0,58	0,54	0,61
Ширина амбулакра	Largeur » l'ambulacre . . .	0,21	0,14	0,17	0,18	0,22
» интерамбулакра	» » l'interambulacre	0,5	0,47	0,47	0,45	0,44

Маленькие формы из мшанкового известняка должны быть отнесены к роду *Salenidia*, так как их амбулакры состоят из первичных пластинок и каждому бугорочку соответствует одна пара косо расположенных пор.

Скорлупа слабо выпуклая вверху, плоская внизу, в окружности закруглена. У маленьких экземпляров вершинный щиток у перипрокта поднимается конусообразно.

Узкие, слабо извилистые амбулакры украшены двумя рядами мелких бугорочков, число которых с возрастом увеличивается. Между этими рядами имеется довольно широкая мелкозернистая полоска. Поровые полоски слабо углублены.

Один из прилегающих к вершинному щитку интерамбулакральных бугорков атрофирован, и от него сохранилась только головка; следующие два развиты лучше всех остальных; к ротовому отверстию бугорки быстро уменьшаются. Главные бугорки окружены неполными кольцами вторичных бугорков. Довольно широкая срединная полоска покрыта очень мелкими зернышками.

Вершинный щиток средней величины, пентагональной формы, состоит из пяти больших генитальных, пяти маленьких глазных и одной наданальной пластинок. Генитальные пластинки пятиугольной формы имеют почти в центре большое отверстие, окруженное валиком. На мадрепоровой пластинке отверстие почковидной формы. На швах между пластинками имеются точечные углубления, благодаря чему края пластинок зазубрены.

Ротовое отверстие средней величины с маленькими вырезками имеет круглую форму. Довольно большой перипрокт пятиугольной формы окружен выступающим валиком.

Ближе всех к описанному виду стоит *Salenidia Bonisseti* Cott.[1], сходная с ним по общей форме и устройству вершинного щитка, но достигающая большей величины. Отличается менее развитой срединной полоской и очень маленьким ротовым отверстием.

Salenidia Heberti Cott.[2] также большой величины, имеет высокую скорлупу.

Salenia bourgeoisi Cott.[3] сходна по форме, вершинному щитку и устройству интерамбулакров, но она относится к роду *Salenia*, так как ее амбулакральные пластинки сложные.

---

[1] Lambert, Ech. craie de Ciply, pl. II, fig. 13—16 (65).
[2] Ech. nouv., Isère, p. 110, pl. XV (21).
[3] Pal. franç., t. VII, p. 165, pl. 103 8 (19

Местонахождение: мшанковый известняк датского яруса Инкермана и Ак-кая (коллекции Каракаша, Штукенберга и мои).

Sub-fam. **Phymosomidae** Lambert, 1900

Genus RACHIOSOMA Pomel, 1883

1. *Rachiosoma paucituberculata* Gras, 1848 (табл. IX, рис. 9 *a—d*)

Cyphosoma paucituberculata, Gras, Ours. foss. Isère, p. 36, pl. II, fig. 27—28 (20).
» » Cotteau, Pal. franç., terr. crét., p. 571, pl. 1848 (19).
Rachiosoma » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 221 (69).

Описанная Каракашем форма имеет следующие размеры:

		Измерение в *мм*	Отношение
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	17,0	1
Высота »	Hauteur » »	6,75	0,39
Диаметр перистомы	Diamètre » péristome	7,25	0,42
» вершинного щитка	» de l'apex	7,0	0,41
Число амбулакральных бугорков	Nombre de tubercules ambulacraires	9—10	
» интерамбулакральных бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires	10	

От типичной формы отличаются несколько меньшей величиной и очень незначительным количеством зернышек в милиарных зонах.

Местонахождение: Биасала и Симферополь—песчаники и красный известняк баррема (коллекции Каракаша, Ленингр. унив.).

Распространение: слои с *Belemnites dilatatus* Франции (Cotteau).

2. *Rachiosoma quinquangulare* Schlüter, 1881 (табл. X, рис. 1 *a—c*)

Phymosoma quinquangulare, Schlüter, Reg. Ech. Nord Deut. Kr., T. I, S. 10, Taf. II, Fig. 1—5 (105).
Rachiosoma » Lambert et Thiéry, p. 221 (69).

		Измерение в *мм*	Отношение
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	25,0	1
Высота »	Hauteur » »	5,0	0,2
Диаметр перистомы	Diamètre » péristome . . .	7,5	0,3
» вершинного щитка	» de l'apex	7,5	0,3
Число интерамбулакральных бугорков	Nombre » tubercules interambulacraires	6—7	

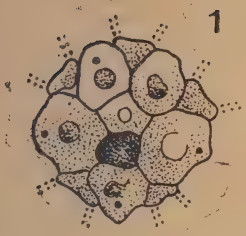
Скорлупа небольшая, плоская сверху и снизу, имеет пятиугольное очертание; скульптура на ней плохо сохранилась. Амбулакральные и интерамбулакральные бугорки снабжены крупной, круглой, непродырявленной, ясно зазубренной головкой. Скробикулярные площадки круглой формы, на амбулакрах — эллиптической, на интерамбулакрах окружены сливающимися кругами зернышек и бугорочков. Амбулакральные бугорки заметно меньше интерамбулакральных. Срединная полоска повидимому была узкая до самого верха. Ясных вторичных бугорков незаметно. Маленькое круглое ротовое отверстие лежит на уровне скорлупы; имеет слабые вырезы; отверстие на месте вершинного щитка небольшое, о его форме судить трудно.

Местонахождение: белые известняки туронского яруса к северу от Тете-оба (мои коллекции).

Распространение: Galeritenplaener Германии (Schlüter).

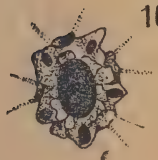
3. *Rachiosoma?* sp. ind. (табл. X, рис. 2 *a—c*)

Небольшое закругленное, плоское ядро, диаметр которого равен 12 *мм*, а высота 4,5 (отношение $H : d = 0{,}37$), повидимому принадлежит к роду *Rachiosoma*. Довольно большое (5,5 *мм*) ротовое отверстие круглой формы с ясными вырез-


1

5
a

4

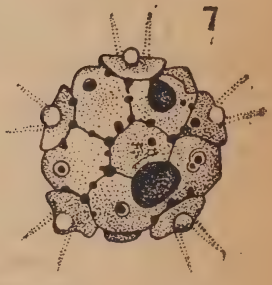

10

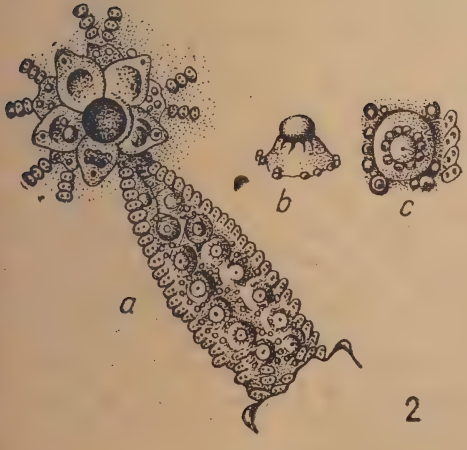
b
c

9

8

6


7


b
c
a
2

3

ками; отверстие на месте вершинного щитка также равно 5,5 *мм*, но о форме его судить трудно ввиду плохой сохранности экземпляра.

Местонахождение: окатанное фосфоритовое ядро найдено в фосфоритовом горизонте в основании палеоценовых отложений горы Айлянма-кая (мои коллекции).

4. *Rachiosoma krimica* n. sp. (табл. X, рис. 3 *a—c*)

Cyphosoma paucituberculatum, Каракаш, Нижн. мел Крыма (60).

		Измерение в *мм*			Отношение	
		I	II	III	II	III
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	(27,5×22)	20,0	24,0	1	1
Высота »	Hauteur » »	10,0	8,5	8,0	0,42	0,33
Диаметр перистомы	Diamètre du péristome. .	8,5	6,0	8,0	0,3	0,33
» вершинного щитка	» de l'apex . . .	9,5	8,0	10,0	0,4	0,41
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre .	6,0	5,0	5,5	0,25	0,2
» интерамбулакра	» » l'interambulacre	9,5	6,5	9,0	0,32	0,37
Число амбулакральных бугорков	Nombre de tubercules ambulacraires	12—13	9—10	12—13		
» интерамбулакральных бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires	12—13	10—11	12—13		

Имеется семь сильно раздавленных скорлупок и два обломка из мшанкового известняка. Один экземпляр в коллекции Каракаша из тех же слоев был описан как *Cyphosoma paucituberculatum* из Биасалы.

Небольшая скорлупа средней высоты, выпуклая сверху, с углублением для ротового отверстия, снизу закруглена в окружности.

Очень широкие в средней части амбулакры кверху и книзу суживаются, снабжены двумя рядами крупных, хорошо развитых бугорков с круглой непродырявленной зазубренной головкой. Бугорки окружены круглой скробикулярной площадкой, на наружной стороне которой особенно ясно заметны радиальные борозды, соответствующие швам первичных пластинок. Каждая амбулакральная пластинка образовалась из слияния 4—5 первичных. Зернышки, прерываемые на углах пластинок мелкими бугорочками, образуют сливающиеся между собой неполные круги вокруг главных бугорков. Поровые полоски не углублены, более или менее прямые вверху, извилистые в средней части и внизу, с круглыми довольно крупными порами, число которых у вершины не удваивается.

Интерамбулакры кверху почти не суживаются, а у вырезки для генитальной пластинки даже несколько расходятся. Интерамбулакральные бугорки несколько крупнее амбулакральных, окружены площадкой эллиптической формы, которую окружает кольцо неравномерных по величине зернышек и бугорочков. Мелкие вторичные бугорки образуют два довольно правильных ряда по наружным краям амбулакров. Срединная полоска вверху широкая, гладкая, слегка углубленная, книзу постепенно суживается и покрыта довольно крупными неравномерными по величине бугорочками и зернышками; у перистомы она сводится на-нет.

Вершинный щиток не сохранился, на его месте осталось небольшое отверстие ясно выраженной пятиугольной формы с глубокими вырезками для генитальных пластинок. Задняя пластинка больше остальных.

Маленькая перистома лежит в углублении круглой формы с слабыми вырезками. Вместе с описанными формами найдена небольшая, тонкая, гладкая цилиндрическая игла с большой головкой и сильно выступающим кольцом. Очень близкая по устройству амбулакров и интерамбулакров форма это *Rachiosoma rectilineatum* Per. et Gauth.[1] из сантонских слоев Алжира. Она отличается меньшей величиной, плоской формой, менее развитыми вторичными бугорками и большим количеством зернышек на интерамбулакрах. Из датских слоев (Dordonien) известна одна форма с простыми порами у вершины—*Coptosoma solitarium* Per. et Gauth.[2], но у нее вершинный щиток очень мал, амбулакральные и интерамбулакральные бугорки мельче, вторичные бугорки отсутствуют.

Местонахождение: Симферополь, Айлянма-кая, Бурундук-кая — мшанковый известняк датского яруса (мои коллекции).

[1] Ech. foss. Algérie, 2 fasc., p. 104, pl. VII, fig. 1—4 (27).
[2] Idem, p. 171, pl. XIX, fig. 1—2.

Genus PHYMOSOMA Haime, 1853

1. *Phymosoma Loryi* Gras, 1832 (табл. X, рис. 4 *a—c*)

Cyphosoma Loryi, Gras, Cat. foss. Isère, p. 36 et 52, pl. I, fig. 17—19 (50).
» » Каракаш, Нижн. мел Крыма, стр. 229 (60).
» *paucituberculatum*, idem, табл. 19, рис. 17.
Phymosoma Loryi, Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 223 (69).

		Измерение в *мм*		Отношение	
		I	II	I	II
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	24,0	20,5	1	1
Высота »	Hauteur » »	10,5	9,0	0,43	0,43
Диаметр перистомы	Diamètre » péristome	12,5	9,0	0,52	0,43
» вершинного щитка	» de l'apex	—	9,0	—	0,43
Ширина амбулакра	Largeur » l'ambulacre	6,5	5,0	0,27	0,28
» интерамбулакра	» » l'interambulacre . .	8,5	7,0	0,35	0,34
Число амбулакральных бугорков	Nombre de tubercules ambulacraires	10—11	10—11		
» интерамбулакральных бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires	9—10	9—10		

Прямые, широкие в средней части амбулакры суживаются кверху и книзу. Широкие, почти не углубленные, поровые полоски с крупными, круглыми, слегка косо расположенными порами; у вершины поры (что является характерным для рода *Phymosoma*) удваиваются, около перистомы число пор увеличивается. Амбулакры несут два ряда хорошо развитых бугорков с зазубренной и непродырявленной головкой, которая почти не отличается от интерамбулакральных. Кверху и книзу бугорки уменьшаются. Они окружены скробикулярной площадкой и неполными кольцами мелких бугорочков.

Интерамбулакры почти не суживаются кверху, главные бугорки лежат в центре пластинок, окружены неправильными сливающимися между собой кругами мелких зернышек. Кнаружи от них у поровых полосок лежат ряды очень мелких вторичных бугорков, которые заметны только на нижней половине скорлупы. Широкая срединная полоска вверху гладкая, ниже покрыта зернышками.

Вершинный щиток не сохранился, на его месте осталось отверстие пятиугольной формы; задняя вырезка глубже других.

Средней величины перистома, также пятиугольная, с слабыми вырезками.

Cotteau указывает, что *Ph. Loryi* имеет большую перистому, но по рисункам величина перистомы и вершинного щитка соответствует величине крымских экземпляров. Отличие французских форм — меньшее количество зернышек на амбулакрах и большее на интерамбулакрах.

Местонахождение: два экземпляра из красного барремского известняка Биасалы, один из железистого известняка Саблов (коллекции Каракаша и мои).

Распространение: средний и верхний неоком Франции (Cotteau).

Genus GAUTHIERIA Lambert, 1888

1. *Gauthieria* cf. *radiata* Sorignet, 1850 (табл. X, рис. 5 *a—c*)

Cyphosoma radiatum, Sorignet, Ours. foss. de l'Eure, p. 28 (106).
» » Cotteau, Pal. franç., terr. crét., t. VII, p. 609, pl. 1148, fig. 6—14 (19).
Gauthieria radiata, Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 222 (69).

		Измерение в *мм*
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	(17,0)
Высота »	Hauteur »	—

		Измерение в *мм*
Диаметр перистомы.	Diamètre du péristome.	5,0
» вершинного щитка. .	» de l'apex	8,0
Число амбулакральных бугорков	Nombre de tubercules ambulacraires	8—9
» интерамбулакральных бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires	6—7

Имеется один сильно раздавленный экземпляр *Gauthieria radiata* из зоны *Scaphites constrictus*, который приближается также к *Gauthieria Broecki* Lambert[1].

Небольшая, низкая, закругленная в окружности скорлупа, с маленьким, сильно углубленным ротовым отверстием и небольшим вершинным щитком.

Широкие в средней части амбулакры быстро суживаются кверху и книзу, имеют два ряда хорошо развитых бугорков с маленькой непродырявленной, тонко зазубренной головкой и хорошо выраженной скробикулярной площадкой. На наружной поверхности бугорков заметны радиальные борозды. Бугорки окружены крупными зернышками, образующими полные круги, как у *G. radiata*; поровые полоски почти не углублены, имеют крупные, круглые, косо расположенные поры, которые у вершины не удваиваются.

Интерамбулакральные бугорки немного крупнее амбулакральных, окружены овальной скробикулярной площадкой и не имеют радиальных борозд; признак, характерный для *G. Broecki*. Вокруг бугорков имеются круги зернышек, которые сливаются между собой в более широких частях амбулакров. Несколько маленьких вторичных бугорков расположены внизу, вдоль поровых полосок. Срединная полоска вверху широкая, гладкая, ниже — узкая, извилистая, и на ней имеются только несколько зернышек на углах пластинок. По количеству зернышек крымская форма приближается к малозернистой форме *G. radiata*, описанной Cotteau[2] из белого мела Англии. Французские формы из турона и сенона более зернисты. У *G. Broecki* еще меньше зернышек, чем у крымской формы, ротовое отверстие лежит на уровне нижней поверхности скорлупы.

Местонахождение: Эли-бурун, мастрихтские мергеля (мои коллекции).

Распространение: *G. radiata* встречается в туроне и сеноне Франции, Англии и Германии (Cotteau), *G. Broecki* в датском конгломерате Ciply (Lambert).

Sub-fam. **Echinometridae** Gray, 1855 (53)

Trib. **Mespilinae** Lambert et Thiery, 1911

Genus CODECHINUS Desor, 1856

1. *Codechinus rotundus* Gras, 1848 (табл. XII, рис. 4 *a—b*)

Echinus rotundus, Gras, Ours. Isère, p. 38, pl. V, fig. 7—9 (50).
» » Pictet, Trait. pal., t. IV, p. 236 (87a).
Codechinus » Desor, Syn., p. III, pl. XIX, fig. 10—12 (30).
» » Cotteau, Pal. franç., terr. crét., p. 853, pl. 1157 (19).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 235 (69).

		Измерение в *мм*			Отношение		
		I	II	III	I	II	III
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	(27)	20,5	9,5	1	1	1
Высота »	Hauteur » »	(20)	17,0	7,3	0,74	0,82	0,79
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre . .	6,2	5,2	3,0	0,23	0,26	0,32
Ширина интерамбулакра	» » l'interambulacre	10,0	8,0	4,5	0,37	0,38	0,49
Диаметр вершинн. щитка	Diamètre de l'apex	7,0	6,0	3,2	0,26	0,28	0,34
» перистомы	» du péristome . . .	11,0	9,0	5,0	0,40	0,43	0,54
» перипрокта	» » périprocte. . .	4,2	3,2	2,0	0,15	0,15	0,21

[1] Craie de Ciply, p. 152, pl. 4, fig. 1—5 (65).
[2] Pal. franç., pl. 1148, fig. 6 (19).

Очень тонкая и высокая скорлупа, сверху равномерно выпуклая, снизу плоская.

Широкие и прямые амбулакры украшены двумя расположенными по краям рядами очень мелких, гладких и непродырявленных бугорков, между которыми в более широкой части амбулакров появляются такие же бугорки, но расположенные без всякого порядка. Прямые поровые полоски не углублены, пары пор располагаются косо в три ряда, между ними имеются такие же зернышки, как и на междупоровых полосках.

На широких интерамбулакрах имеются такие же мелкие гладкие и непродырявленные бугорки, как на амбулакрах; на нижней поверхности скорлупы они несколько крупнее, чем на верхней. Бугорки, расположенные в центре табличек, образуют два правильных ряда, которые идут от вершины к перистоме, остальные бугорки расположены без всякого порядка. Между бугорками на амбулакрах и на интерамбулакрах заметны довольно крупные миллиарные зернышки.

Небольшой вершинный щиток имеет форму узкого кольца, слегка выступает, состоит из 5 более крупных генитальных и 5 очень маленьких глазных пластинок. Генитальные отверстия расположены у наружного края; мадрепоровая пластинка крупнее других и вся усыпана мелкими порами.

Небольшое ротовое отверстие имеет пятиугольную форму; жаберные вырезки мало заметны. Довольно большой перипрокт имеет овальную форму, расположен косо.

Местонахождение: 1 экземпляр из конгломерата готерив—баррема Марьяновки (моя коллекция).

Распространение: апт Франции и Швейцарии (Cotteau, Loriol).

Fam. **Habrocidaridae** Lambert et Thiéry, 1914

Sub-Fam. **Arbacidae** Gray, 1855

Trib. **Glypticinae** Lambert et Thiéry 1934

Genus GLYPTICUS Agassiz, 1840

1. *Glypticus* aff. *burgundiccus* Michelin, 1853

Glypticus	burgundiacus,	Michelin, Descr. Ech., Rew. et. Mag. Zool., № 1, 1853 (78).
»	»	Cotteau, Pal. franç., terr. jur., t. X, p. 577, pl. 414—415 (12).
»	»	Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 262 (69).

В коллекциях Ретовского из Нового Света имеются обломки толстой скорлупы с большими гладкими непродырявленными бугорками, которые приближаются к *Glypticus burgundiacus* Mich. из келловея Франции.

2. *Glypticus hieroglyphicus* Goldfuss, 1826 (табл. X, рис. 6 *a—d*; рис. 8, стр. 63).

Echinus hieroglyphicus,		Goldfuss, Petr. Germ., T. I, S. 126, Taf. 40, Fig. 17 (49).
»	»	Bronn, Leth. Geogn., S. 279, tab. XVII, fig. 4 (17).
Glypticus	»	Agassiz, Ech. foss. Suisse, t. II, p. 96, pl. 22, fig. 37—38 (6).
»	»	Wright, Brit. foss. Ech., p. 186, pl. XIII, fig. 3 (118).
»	»	Cotteau, Pal. franç., t. X, p. 582, pl. 416—417 (20).
»	»	Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 262 (69).

		Измерение в *мм*	Отношение
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	24,0	1
Высота »	Hauteur » »	10,0	0,43
Диаметр перистомы	Diamètre du péristome	10,0	0,43
» перипрокта	» » périprocte	2,2	0,09
» вершинного щитка	» de l'apex	7,0	0,29
Ширина амбулакра	Largeur » l'ambulacre	4,6	0,19
» интерамбулакра	» » l'interambulacre . .	8,0	0,33
Число интерамбулакральных бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires	13	

Низкая скорлупа средней величины, мало выпуклая сверху, почти плоская снизу.

Прямые, довольно широкие амбулакры украшены двумя рядами крупных бугорков с круглой и гладкой непродырявленной головкой. Между бугорками имеются мелкие зернышки. Поровые полоски узкие, прямые, углубленные, состоят из простых круглых, разделенных бугорком, пор. Амбулакральные пластинки сложные, образовались из трех простых.

Широкие амбулакры снабжены хорошо развитыми гладкими и непродырявленными бугорками по 4—5 в одном ряду только в нижней и экваториальной части скорлупы. Бугорки крупнее амбулакральных, окружены скробикулярной площадкой и сливающимися кольцами мелких бугорочков. В верхней части амбулакров бугорки имеют неправильную форму, вытянуты, сливаются между собой и образуют причудливые фигуры, напоминающие иероглифы. В промежутках между бугорками видны мелкие зернышки.

Ротовое отверстие довольно большое, скрыто в небольшом углублении, снабжено ясными вырезками.

Вершинный щиток, имеющий форму замкнутого кольца, прочный, хорошо развит. Гладкие семиугольные генитальные пластинки в центре углублены, маленькое генитальное отверстие лежит у самого края; мадрепоровая пластинка несколько крупнее других, пронизана мелкими порами. Довольно крупные, также гладкие, глазные пластинки имеют снаружи глубокую выемку, перипрокта не касаются. Перипрокт овальной формы, вытянут косо справа—назад, слева—вперед; вокруг него имеется валик.

Местонахождение: один экземпляр из песчанистого известняка Rauracien в Биюк-Таушанском овраге Биюк-Узенбаша (коллекция Борисяка).

Распространение: эта форма считается характерной для самого нижнего Rauracien или Glypticien Швейцарии (Loriol).

3. *Glypticus Lamberti* Cotteau, 1883 (табл. X, рис. 7 *a—d*; рис. 9, стр. 63).

Glypticus Lamberti, Cotteau, Pal. franç., terr. jur., t. X, part. 2, p. 600, pl. 420,421, fig. 1—12 (90).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 262 (69).

		Измерение в *мм*	Отношение
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	11,0	1
Высота скорлупы	Hauteur » test.	6,0	0,54
» перистомы	» » péristome. . . .	6,0	0,54
Диаметр перипрокта	Diamètre » périprocte	1,2	0,11
» вершинного щитка	» de l'apex	3,2	0,29
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre	2,6	0,23
» интерамбулакра	» » l'interambulacre . .	3,6	0,32
Число амбулакральных бугорков	Nombre de tubercules ambulacraires	10—11	
» интерамбулакральных бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires	3—4	

Маленькая скорлупа имеет более высокую форму, чем *Gl. hieroglyphicus*; сверху она выпуклая, снизу плоская, окружность ее гексагональная.

Узкие прямые поровые полоски довольно сильно углублены, состоят из простых, крупных, слегка овальных форм, разделенных бугорком. Вблизи перистомы пары пор несколько сдвигаются и число их увеличивается. На междупоровых полосках между двумя рядами главных бугорков имеются два неправильных ряда бугорков, немного меньших. Внизу и на экваторе бугорки хорошо развиты, имеют скробикулярные площадки, кверху они быстро уменьшаются. Между ними имеются мелкие зернышки.

На широких интерамбулакрах бугорки хорошо развиты только внизу, вверху они сглажены, вытянуты и сливаются между собой; вдоль амбулакров они образуют вертикальные ряды, в средней части — горизонтальные. Между бугорками встречаются мелкие зернышки.

Прочный вершинный щиток состоит из пяти генитальных и пяти глазных пластинок. Генитальные сильно углублены в центре, где повидимому лежит генитальное отверстие; края пластинок более выпуклые. Вокруг перипрокта образуется кольцевидный валик. Глазные пластинки также имеют углубление в центре. Несмотря на то что поверхность скорлупы сильно потерта, на вершинном щитке заметны следы довольно многочисленных зернышек. Перипрокт слегка овальный.

Большое пятиугольное ротовое отверстие имеет ясно заметные вырезки. Описанная форма отличается от *Gl. hieroglyphicus* более высокой скорлупой, присутствием трех или четырех рядов зернышек на амбулакрах, более правильным расположением неправильных бугорков в верхней части интерамбулакров.

Местонахождение: секванские мергелистые известняки на Земской тропе выше Кучук-Узенбаша, на горах Ялпах и Караман.

Распространение: нижний и верхний коралловый известняк Франции (Cotteau), Rauracien (Lambert).

4. *Glypticus* cf. *sulcatus* Goldfuss, 1826 (табл. X, рис. 8 *a—c*)

Echinus sulcatus, Goldfuss, Petr. Germ., T. I, S. 126, Taf. 40, Fig. 18 (40).
Glypticus sulcatus, Desor et Loriol, Ech. Helv., terr. jur., p. 206, pl. 34, fig. 5 (30).
» » Cotteau, Pal. franç., terr. jur., t. X, part. 2, p. 593, pl. 418, fig. 8—16 (20).
» » Lambert et Thiéry, Nom., Ech., p. 262 (69).

		Измерение в *мм*	Отношение
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	8,5	1
Высота »	Hauteur » »	4,0	0,4
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre. . . .	2,5	0,2
» интерамбулакра	» » l'interambulacre . .	4,5	0,53
Диаметр перистомы	Diamètre du péristome.	3,8	0,44
» перипрокта	» » périprocte	8,0	0,82
» вершинного щитка	» de l'apex	3,0	0,35

Маленький экземпляр, определенный К. К. Фохтом как *Glypticus sulcatus*, имеет слабо выпуклую сверху, плоскую снизу скорлупу с пятиугольным очертанием.

Довольно широкие, прямые, углубленные, очень узкие вверху поровые полоски имеют крупные круглые поры; расширяющиеся книзу междупоровые полоски снабжены двумя рядами хорошо развитых внизу и в средней части мелких вверху бугорков, между которыми заметны мелкие зернышки.

На широких интерамбулакрах несколько (3—4) хорошо развитых гладких непродырявленных бугорков встречается только в нижней части, вверху они заменены круглыми зернышками, образующими горизонтальные ряды.

Вершинный щиток довольно большой и прочный. Генитальные пластинки в центре углублены, края их возвышены, генитальное отверстие лежит близко от центра. Глазные пластинки не достигают перипрокта и имеют снаружи глубокую вырезку. Края пластинок зазубрены, на поверхности вершинного щитка имеются повидимому зернышки.

От предыдущих видов отличаются меньшей величиной и более правильным расположением зернышек верхней части интерамбулакров.

Местонахождение: секванские известняки источника Су-ат на Чатырдаге (коллекция Фохта).

Распространение: секван — кимеридж Англии, Франции и Германии (Cotteau), секван (Lambert).

Genus CODIOPSIS Agassiz, 1840

1. *Codiopsis Lorini* Cotteau, 1851 (табл. XII, рис. 6 *a—b*)

Codiopsis Lorini, Cotteau, Cat. méth., p. 287 (18a).
» » » Ech. foss. de l'Yonne, t. II, p. 52, pl. LII, fig. 1—4 (18).
» » » Pal. franç., térr. crét., p. 775, pl. 1189, fig. 1—8 (19).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 263 (69).

		Измерение в *мм*			Отношение		
		I	II	III	I	II	III
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	18,0	14,5	13,0	1	1	1
Высота »	Hauteur » »	(10,5)	10,0	8,0	0,58	0,69	0,61
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre .	4,3	4,0	—	0,24	0,22	—
» интерамбулакра	» » l'interambulacre	8,2	7,0	—	0,45	0,48	—
Диаметр вершинн. щитка	Diamètre » l'apex . . .	(7,0)	7,0	6,0	0,39	0,48	0,46
Число амбулакральных бугорков	Nombre de tubercules ambulacraires	4	4	—			
Число интерамбулакральных бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires	4	4	—			

Небольшие скорлупки слегка пентагонального очертания, выпуклые сверху, плоские снизу, имеют слабо выраженные борозды посредине амбулакральных полос. Узкие поровые полоски не углублены, снабжены маленькими, разделенными зернышками, порами. Число пор около ротового отверстия очень мало увеличивается. Довольно широкие амбулакральные полоски слегка выступают, имеют на нижней поверхности скорлупы два ряда хорошо развитых, гладких и без отверстия бугорков. Бугорки расположены по краям, а между ними появляются довольно крупные зернышки. Выше бугорки отсутствуют, сохраняются только мелкие зернышки, образующие не совсем правильные, слегка наклонные горизонтальные ряды, по шести зернышек в каждом. На интерамбулакрах, также как и на амбулакрах, хорошо развиты гладкие бугорки, имеющиеся только внизу. Эти ряды расходятся в верхней части под довольно большим углом, где между ними видны крупные зернышки. В верхней части скорлупы зернышки располагаются горизонтальными рядами. Медиальные полоски углублены.

Средней величины ротовое отверстие лежит в небольшом углублении, снабжено хорошо развитыми вырезками. Вершинный щиток небольшой величины.

У типичных французских и швейцарских форм срединная полоска на интерамбулакрах повидимому не углублена; нет указания на расположение зернышек горизонтальными рядами.

Местонахождение: имеются три экземпляра из готеривского известняка Койнаутской скалы (мои коллекции).

Распространение: верхний валанжин Франции (Cotteau), валанжин Швейцарии (Loriol).

2. *Codiopsis* sp. (табл. XII, рис. 5 *a—c*)

		Измерение в *мм*		Отношение	
		I	II	I	II
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	26,2	24,0	1	1
Высота »	Hauteur » »	19,0	(16,0)	0,72	0,67
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre	5,2	5,0	0,19	0,2
» интерамбулакра	» » l'interambulacre. .	11,0	10,0	0,42	0,41
Диаметр вершинного щитка	Diamètre » l'apex	8,0	—	0,33	—
» перистомы	» du péristome	10,0	—	0,38	—
» перипрокта	» » périprocte	4,0	—	0,15	—
Число амбулакральных бугорков	Nombre de tubercules ambulacraires	5	5		
» интерамбулакральных бугорков	Nombre de tubercules interambulacraires		5		

Имеются два экземпляра *Codiopsis*, которые отличаются от *C. Lorini* Cott. большей величиной, более шарообразной формой и более мелкими зернышками и приближаются к сеноманской форме *C. doma* Ag.[1]

Узкие прямые поровые полоски мало углублены, междупоровые снабжены очень мелкими порами, которые разделены бугорочком. На нижней поверхности амбулакров и интерамбулакров имеются хорошо развитые гладкие и непродырявленные бугорки, которые выше заменяются мелкими зернышками. На интерамбулакрах бугорки образуют два ряда, которые расходятся под углом. Между этими рядами, а также на верхней половине скорлупы, видны многочисленные мелкие зернышки. Срединные полоски несколько углублены посредине. Плохая сохранность экземпляров не дает возможности сделать более детальное описание.

Местонахождение: один экземпляр из неокомских известняков Алсу, другой из готеривского известняка Бурагана (коллекции Борисяка и мои).

Trib. **Eucosmechinae** Lambert et Thièry, 1914

Genus MAGNOSIA Michelin, 1853

1. *Magnosia* cf. *nodulosa* Goldfuss (табл. X, рис. 9 *a—b*)

Magnosia nodulosa, Goldfuss, Petr. Germ., S. 125, Taf. XL, Fig. 16 (49).
» » Cotteau, Pal. franç., terr. jur., t. X, part. II, p. 614, pl. 423, fig. 12—14, pl. 424 (20).
» » Lambert et Thiéry, Nom. Ech., p. 270 (69).

		Измерение в *мм*		Отношение
		I	II	
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	19,5	—	1
Высота »	Hauteur » »	16,0	—	0,82
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre	4,0	5,0	0,12
» интерамбулакра	» » l'interambulacre. . .	8,0	13,0	0,41

Имеются два экземпляра рода Magnosia очень плохой сохранности, которые приближаются к M. nodulosa.

Широкие амбулакры украшены в средней части четырьмя рядами очень мелких, гладких и непродырявленных бугорков, которые окружены скробикулярными площадками и сливающимися кругами зернышек. Между этими рядами имеется довольно широкая зернистая срединная полоска. Широкие интерамбулакры несут очень большое количество бугорков, вполне сходных с амбулакральными, которые образуют горизонтальные и косые ряды.

Местонахождение: Баланых-кая и Су-ат—секван (коллекции Моисеева и Фохта).

Распространение: нижний и верхний коралловый известняк Франции и Германии (Cotteau), Rauracien (Lambert).

2. *Magnosia camarensis* Loriol, 1887 (табл. X, рис. 10 *a—b*; рис. 10, стр. 63)

Magnosia camarensis, Loriol, Faune crét. Portugal, p. 59, pl. X, fig. 1 (73).

		Измерение в *мм*			Отношение		
		I	II	III	I	II	III
Диаметр скорлупы	Diamètre du test	23,5	22,2	10,2	1	1	1
Высота »	Hauteur » »	12,0	14,0	5,8	0,51	0,63	0,57
Диаметр перистомы	Diamètre du péristome. . .	12,9	—	5,9	0,55	—	0,58
» перипрокта	» » périprocte. . .	2,2	—	2,0	0,09	—	0,19
» вершинн. щитка	» de l'apex	3,0	3,0	3,0	0,12	0,13	0,29
Ширина амбулакра	Largeur de l'ambulacre . .	4,0	4,0	2,0	0,17	0,18	0,19
» интерамбулакра	» » l'interambulacre.	9,3	9,0	5,0	0,39	0,4	0,49

[1] Cotteau, Pal. franç., terr. crét., p. 781, pl. 1191, 1192, fig. 1—11 (19).

Имеются две скорлупы полушаровидной формы, выпуклые сверху, вогнутые снизу, с немного выступающими амбулакрами. Поровые полоски вверху узкие, неуглубленные, состоят из простых, расположенных прямо друг над другом, пор; приближаясь к экватору, полоски углубляются, а перейдя на нижнюю поверхность скорлупы, расширяются в виде треугольника, и число пор на них значительно увеличивается. Амбулакры прямые, несколько выступают над поверхностью скорлупы, слегка углублены по средней линии; их украшают мелкие бугорки с круглой гладкой непродырявленной головкой, которые образуют шесть рядов. Бугорки располагаются горизонтальными и косо внутрь наклоненными рядами. Выше число бугорков уменьшается, в то же время они сами несколько увеличиваются. Вершины достигают только два расположенных около поровых полосок ряда. Каждая амбулакральная пластинка образовалась из слияния трех первичных. Между главными бугорками кое-где заметны мелкие зернышки.

Интерамбулакры очень широки в средней части, значительно суживаются кверху и книзу. Мелкие гладкие непродырявленные бугорки образуют вертикальные или горизонтальные ряды; число бугорков в горизонтальных рядах доходит до 16 в экваториальной части, в то время как у вершины имеются только два. Срединная полоска углублена; приближаясь к ней, горизонтальные ряды бугорков несколько изгибаются вниз. Между главными бугорками мелкие зернышки образуют также горизонтальные ряды.

Небольшой кольцеобразной формы вершинный щиток состоит из небольших треугольных генитальных пластинок с большим отверстием и еще меньших глазных, которые не касаются перипрокта. Мадрепоровая пластинка несколько крупнее других, с многочисленными порами и хорошо развитым генитальным отверстием.

Довольно большой перипрокт имеет овальную форму, вытянут в поперечном направлении.

Большая, повидимому круглая перистома лежит в углублении; заметных вырезок не имеет.

Близкая форма *Magnosia globulus* Cotteau[1] очень сходна по устройству амбулакров и интерамбулакров, но отличается меньшей величиной, более низкой формой скорлупы и еще бо́льшим ротовым отверстием.

Местонахождение: готеривские известняки: горы Орбака, горы Чуку, дер. Марьяновка, дер. Койнаут (коллекции Фохта и мои).

Распространение: готеривские слои Португалии (Loriol).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Довольно богатая фауна морских ежей Крыма представляет большой интерес, так как Echinoidea мезозойских отложений России до настоящего времени почти совершенно не изучены. Наибольшее количество видов, в том числе и крымских, описано Эйхвальдом в «Lethea Rossica»; отдельные формы описаны в работах Абиха (Abich) (1, 2), Антула (Anthula) (8), Аршиака (Archiac) (10), Ауербаха (Auerbach) (12), Баярунаса (13), Бейли (14), Броили (15), Котто (26, 25). Дрю (Dru) (31), Каракаша (60), Лориоля (72), Поппа (Popp) (89), Ренгартена (96), Ретовского (97), Рябинина (98), Саркисова (104), Спендиарова (108), Фааса (Faas) (38—40), Хименкова (57) и Вялова (120).

Особенно богата коллекция М. В. Баярунаса из Мангышлака неправильных верхнемеловых ежей, которая находится в Музее Академии наук (к сожалению, ее описание до сих пор не появилось в печати).

В Крыму Echinoidea распределены очень неравномерно и приурочены только к определенным ярусам или горизонтам, возраст которых не всегда точно установлен.

Из лейаса известна только одна форма *Plegiocidaris Caraboefi* Cott., которая встречается Chamoutien Западной Европы; из Нового Света в коллекции Ретовского имеется келловейская форма *Glypticus burgundiacus* Mich.

[1] Pal. franç., terr. crrét., t. VII, p. 804, pl. 1196, fig. 1—5 (19).

Наибольшее количество, а именно 31 вид, встречается в самых нижних слоях лузитанского яруса, которые представлены мергелистыми известняками в бухте Ласпи (горы св. Ильи, Куш-кая, Ласпи, источник Капкан), песчанистыми известняками в Биюк-Таушанском овраге Биюк-Узенбаша, мергелями и известняками в Ай-Даниль (Катарасса), Кутлаке, Новом Свете, Судаке, Козах, в окрестностях Карадага и Коктебеля.

Е. Соломко (107), А. Миссуна (82), Н. Каракаш и К. Фохт (112) определили из этих слоев 128 видов кораллов, из которых 47 встречаются только в Крыму, 25 характерны для ораксского яруса, 3 для средней юры, 10 для более высоких слоев юры, а остальные встречаются как в ораксском, так и в более высоких слоях.

Здесь же встречается большое количество губок и морских лилий, среди которых имеется много стеблей *Millericrinus Escheri* Lor., M. *horridus* и *M. echinatus*, что также является характерным для ораксского подъяруса. К. Фохт (112) отличал в судаке нижние слоистые известняки и мергеля и верхние массивные известняки. Те и другие он относил к зоне *Amm. bimammatus*, т. е. к секвану, я же считаю возможным выделять нижние слои, как ораксский подъярус. Наибольшее количество иглокожих встречается в слоистых известняках и мергелях ораксского подъяруса. В следующем списке приведена фауна нижней части лузитанского яруса:

Plegiocidaris cervicalis Ag.
„ *filograna* Ag.
„ *elegans* Münst.
„ *kuchkaensis* n. sp.
„ *monilifera* Goldf.
„ *platyspina* Gauth.
„ *Vogdti* n. sp.
Paracidaris florigemma Phill.
„ *Parandieri* Ag.
„ *(Blumenbachi* Münst.)
„ *vallata* Quenst.
Rhabdocidaris bononiensis? Cott.
„ *copeoides* Ag.
„ *megalacantha* Ag.
„ *nobilis* Münst.
„ *Orbignyi* Ag.
Rhabdocidaris cf. *triptera* Quenst.
„ sp. 1.
Diplocidaris Retovskyi n. sp.
„ *gigantea* Ag.
„ n. sp.
Typocidaris marginata Goldf.
Heterocidaris Dumortieri Cott.
Prodiadema Agassizi Röm.
Tiaris fistulosa Quenst.
„ *Quenstedti* Mer.
Hemicidaris biannulata Ret.
Pseudodiadema? sp. 1.
„ sp. 2.
Glypticus hieroglyphicus Goldf.
Magnosia nodulosa Goldf.

Большинство приведенных форм характерно для лузитанского яруса. Слои с большим количеством иглокожих встречаются в Западной Европе на границе оксфорда и лузитанского яруса (terrain à chailles).

Plegiocidaris filograna и *Rhabdocidaris copeoides* встречаются обыкновенно в более низких слоях (келловей и оксфорд), но разновидность *Rh. copeoides*, *Rh. caprimontana* распространена главным образом в лузитанских и более высоких слоях. *Pl. filograna* и *Typocidaris marginata* встречаются в Крыму как в ораксских, так и в секванских слоях.

Вышележащие плотные, часто мраморовидные, иногда мергелистые известняки, широко распространенные в западном Крыму и относящиеся на основании фауны гастропод, пелеципод и брахиопод к верхней части лузитанского яруса, содержат следующие виды:

Plegiocidaris filograna Ag.
Rhabdocidaris yailensis n. sp.
Typocidaris marginata Goldf.
Pseudosalenia aspera Ag.
Heterosalenia suatensis n. sp.
Pseudodiadema pseudodiadema Cott.
Acrocidaris Borissiaki n. sp.
Acrocidaris nobilis Ag.
„ sp.
Hemipygus tuberculosus Cott.
Hemipedina taurica n. sp.
Salenia taurica n. sp.
Glypticus Lamberti Cott.
„ cf. *sulcatus* Goldf.
Magnosia cf. *nodulosa* Goldf.

а также неопределимые остатки родов *Cidaris*, *Acrocidaris*, *Pseudodiadema*, *Cypnosoma* (в широком смысле) и др.

Из титонских отложений известны только два вида—*Tiaris* cf. *Leymerieri* и *Pseudocidaris Vogdti*—оба отличающиеся от известных западноевропейских форм.

В песчаной фации валанжина в Крыму найдены иглы *Cidaris Maresi* Cott. *Balanocidaris* aff. *strambergensis* Cott. В чистых глинах валанжина, а также готерива, встречаются довольно часто иглы *Cidaris theodosiae* n. sp. В прослоях детритусовых известняков в валанжинских глинах (Варнутская и Байдарская долины, Таз-кора, Енисала и Сарытана) найдены кроме неопределимых остатков иглокожих обломки скорлупы *Plegiocidaris Lamberti* n. sp., отдельные пластинки *Plegiocidaris* трех видов (sp. 1, 2 и 3), иглы *Plegiocidaris punctata* Röm., *Cidaris* cf. *hirsuta* Marc., *Cid. punctatissima* Ag., *Cid. theodosiae* n. sp., *Diplocidaris bicarinata* n. sp., *Balanocidaris* cf. *strambergensis* Cott., а также довольно большое количество игл *Cidaris enisalensis* n. sp.

В глинах с такими же прослоями известняков, заключающих как валанжинскую, так и готеривскую фауну, имеются следующие *Echinoidea*:

Plegiocidaris biassalensis n. sp.
„ *punctata* Röm.
„ *pustulosa* Gras
Rhabdocidaris arginensis n. sp.
Diplocidaris bicarinata n. sp.
Cidaris cf. *hirsuta* Marc.
„ *punctatissima* Ag.
„ *theodosiae* n. sp.
Acrocidaris arginensis n. sp.

В глинах, а также мергелях готерива к перечисленной выше фауне присоединяются следующие виды:

Rhabdocidaris buraganensis n. sp.
„ cf. *Delgadoi* Lor.
„ cf. *tuberosa* Gras
„ sp. 3.
Diplocidaris sp. 3.
Cidaris cf. *Dixoni* Cott.
„ *heteracantha* Gras
„ cf. *Maresi* Cott.
„ *pretiosa* Des.
Dorocidaris pyrenaica Cott.
„ *urcustensis* n. sp.
Pseudocidaris verruculatum Lor.
Pseudodiadema Caroli Lor.
„ *floriferum* Cott.
„ sp. 3.
Acrocidaris minor Ag.
Orthopsis Repellini Cott.
Orthocidaris inermis Cott.
Peltastes stellulatus Ag.
Codiopsis Lorini Des.
„ n. sp.
Magnosia camarensis Lor.
Goniopygus sp.

Сростковые и конгломератовидные известняки Саблов и окрестностей Симферополя с кораллами и губками, которые принадлежат частью готериву, частью баррему, также заключают довольно богатую фауну иглокожих, а именно:

Plegiocidaris biassalensis n. sp.
„ *Lamberti* n. sp.
„ *punctata* Röm.
Rhabdocidaris cf. *tuberosa* Gras
Cidaris heteracantha Gras
„ *hirsuta* Marc.
„ *Lardyi* Cott.
„ *punctatissima* Ag.
„ sp. 2.
Cidaris sp. 2.
Dorocidaris bitakensis n. sp.
„ *Pyrenaica* Cott.
Typocidaris malum Gras
Leiocidaris hilsi Schlüt.
Pseudodiadema Caroli Lor.
Polydiadema Karakachi n. sp.
Magnosia camarensis Lor.
Codechinus rotundus Des.

В барремских отложениях, к которым относятся красные известняки Биасалы и конгломератовидные железистые известняки Саблов, Чокурчи, Мазанок, Кентугая, Каясты и горы Конуш-оба, найдены следующие виды:

Plegiocidaris biassalensis n. sp.
„ *punctata* Röm.
Paracidaris cf. *alpina* Cott.
Rhabdocidaris cf. *tuberosa* Gras
„ *triangularis* Schlüt.
„ sp. 2.
Cidaris heteracantha Gras
„ *hirsuta* Marc.
„ *Lardyi* Des.
Cidaris punctatissima Ag.
Dorocidaris pyrenaica Cott.
Typocidaris malum Gras
Leiocidaris Karakachi n. sp.
Pseudodiadema Caroli Lor.
Rachiosoma paucituberculata Gras
Polydiadema Karakachi n. sp.
Phymosoma Loryi Gras
Codechinus rotundus Des.

Из верхнего мела Крыма известны только 11 видов правильных морских ежей, причем большинство из них приурочено к верхнетуронскому и датскому ярусам, где встречаются в изобилии также неправильные ежи.

На горе Кара-оба найден *Dorocidaris Reussi* Gein., характерный для верхнего турона Германии; в верхнетуронских слоях к северу от Тете-оба *Typocidaris* cf. *hirudo* Sor., *Salenia granulosa* Forb., *Rachiosoma quinquangulare* Forb., из мастрихтских слоев известен только один экземпляр *Gauthieria radiata* Sor.

Наибольшее количество форм приходится на мшанковый известняк датского яруса, а именно:

Cidaris Hardouini Des.	*Salenidia Karakachi* n. sp.
„ *Faujasi* Des.	*Rachiosoma krimica* n. sp.
„ *Tombecki* Des.	„ sp.
„ sp.	

Всего в настоящей работе описано 110 видов, из которых от 39 сохранились только иглы; 37 видов отличаются от описанных ранее, но неудовлетворительная сохранность 14 из них не дает возможности установить новые виды.

В нижеследующем французском тексте описаны только новые формы. Все измерения и списки литературы приведены только в русском тексте.

RÉSUMÉ

Les matériaux de ce travail ont été fournis par une collection considérable d'Echinoidea du Jurassique et du Crétacé de Crimée conservée au Comité Géologique. Cette collection comprend les récoltes de K. Vogdt, de A. Borissiak, de V. Malycheva de O. Neumann et celles de l'auteur. Dans le cours de son travail l'auteur a profité des précieux conseils et des indications de A. Faas. Lors de son séjour à l'étranger, en 1923, l'auteur a travaillé à l'Institut Géologique de Berne, sous la direction du professeur Arbenz, ensuite à Lausanne, sous la direction du professeur M. Lugeon. Grace à l'obligeance des professeurs E. Argand, E. Favre et E. Joukovsky, l'auteur a eu l'occasion d'examiner les collections de Loriol à Genève et d'Agassiz à Neuchâtel. L'aimable concours des professeurs E. Haug, H. Douvillé et P. Termier, de même que celui de J. Cotteau et de P. Bonnet a donné à l'auteur la possibilité d'étudier à Paris les collections de d'Orbigny, de Cotteau et d'autres, à l'école des Mines, au Jardin des Plantes et à la Sorbonne.

J. J. Lambert a bien voulu vérifier les déterminations faites par l'auteur.

Durant les dernières années l'auteur a eu à sa disposition, outre la collection fondamentale d'Echinoidea, les collections de P. Vassilievsky, de G. Krymholz, de Michaïlovsky, de A. Moïsséev et de K. Pirogov au Comité Géologique, ainsi que celles d'Eichwald, de N. Karakach, de Trénine et de K. Vogdt à l'Université de Léningrad, celle de O. Rétowsky, au Musée Géologique de l'Académie des Sciences, et celles de P. Dvoïtchenko et de J. Poiré, au Musée Géologique de l'Institut des Mines.

La faune assez riche des échinides de Crimée présente un grand intérêt scientifique, ces fossiles provenant des terrains mésozoïques de l'USSR, n'étant jusqu'à présent presque pas étudiés.

La répartition stratigraphique des échinides de Crimée est fort inégale, ces fossiles étant localisés exclusivement dans les étages ou les zones déterminés dont l'âge n'est pas toujours exactement défini.

Le Lias n'a fourni qu'une forme—*Plegiocidaris Caraboefi* Cott., qu'on rencontre dans le Charmoutien de L'Europe Occidentale; la collection de Rétowsky possède *Glypticus burgundiacus* Mich., forme callovienne provenant de Novy Svet, mais la couche, où elle a été recueillie, n'est pas connue.

La plupart des espèces (31) se rencontrent dans les couches les plus inférieures du Lusitanien représentées par les calcaires marneux de la baie de Laspi (Mont d'Elie Kouch-kaïa, Laspi, source Kapkan), par les calcaires sableux du ravin Byouk-Taouchan du Byouk-Ouzenbach, par les marnes et les calcaires d'Aï-Danili du Koutlak, du Novy Svet, du Soudak, du Kozy, des environs du Kara-Dag et du Koktebel). E. Solomko (107), A. Missuna, K. Vogdt et H. Karakach ont déterminé 128 espèces de coraux provenant des couches du Soudak; 47 de ces espèces ne se rencontrent qu'en Crimée. 25 caractérisent le Rauracien, 3 le Jurassique moyen

et 10 les couches plus élevées de ce système. La détermination des autres espèces n'a été qu'approximative.

On rencontre également dans ces couches une quantité de spongiaires et de crinoïdes, parmi lesquels les tiges de *Millericrinus Escheri* Lor., de *M. horridus*, de *M. echinatus* sont fort nombreuses, ce qui est aussi caractéristique pour le Rauracien. Les Echinoidea y sont représentés par les espèces suivantes:

Plegiocidaris cervicalis Ag.
„ *filograna* Ag.
„ *elegans* Münst.
„ *kuchkaensis* n. sp.
„ *monilifera* Goldf.
„ *platyspina* Gauth.
„ *Vogdti* n. sp.
Paracidaris florigemma Phill.
„ *Parandieri* Ag.
(*Blumenbachi* Münst.)
„ aff. *vallata* Quenst.
Rhabdocidaris cf. *bononiensis?* Cott.
„ *copeoides* Ag.
„ *megalacantha* Ag.
„ *nobilis* Münst.
„ *Orbignyi* Ag.
Rhabdocidaris sp. 1.
„ sp. 2.
Diplocidaris Retovskyi n. sp.
„ *gigantea* Ag.
„ n. sp.
Typocidaris marginata Goldf.
Heterocidaris Dumortieri Cott.
Prodiadema Agassizi Röm.
Tiaris fistulosa Quenst.
„ *Quenstedti* Mer.
Hemicidaris biannulata Ret.
Pseudodiadema sp. 1.
„ sp. 2.
Glypticus hieroglyphicus Goldf.
Magnosia nodulosa Goldf.

La plupart de ces formes sont propres au Lusitanien. Les couches contenant une quantité d'échinides et de crinoïdes, se trouvent dans l'Europe occidentale à la limite de l'Oxfordien et du Lusitanien (terrain à chailles).

Plegiocidaris filograna et *Typocidaris marginata* se rencontrent en Crimée dans le Rauracien aussi bien que dans le Séquanien. En se basant sur la faune des gastéropodes, des pélécypodes et des brachiopodes, on range dans la partie supérieure du Lusitanien et dans le Séquanien les couches plus jeunes, composées de calcaires compactes, souvent marmorisés, parfois marneux, largement répandus dans la région Sud-Est de la Crimée. Ces couches contiennent les espèces suivantes:

Plegiocidaris filograna Ag.
Rhabdocidaris yailensis n. sp.
Typocidaris marginata Goldf.
Pseudodiadema aspera Ag.
Heterosalenia suatensis n. sp.
Pseudodiadema pseudodiadema Cott.
Acrocidaris Borissiaki n. sp.
Acrocidaris nobilis Ag.
„ sp.
Hemipygus tuberculosus Cott.
Hemipedina taurica n. sp.
Salenia taurica n. sp.
Glypticus Lamberti Cott.
„ cf. *sulcates* Goldf.
Magnosia cf. *nodulosa* Goldf.

On y trouve aussi des restes non déterminables des genres *Cidaris*, *Acrocidaris*, *Pseudosalenia*, *Cyphosoma* etc.

Il n'y a que deux espèces dans le Tithonique qui se distinguent de celles de l'Europe Occidentale; ce sont *Tiaris Leymeriei* Cott. et *Pseudocidaris Vogdti* n. sp.

Dans les argiles bathyales du Valanginien et du Hauterivien on rencontre assez souvent les radioles de *Cidaris? theodosiae* n. sp. Les calcaires détritiques intercalés dans les argiles néritiques, outre les restes non déterminables d'échinides, contiennent des fragments du test de *Plegiocidaris Lamberti* n. sp., des plaques separées des trois espèces (sp. 1, 2 et 3) de *Plegiocidaris*, des radioles de *Plegiocidaris punctata* Röm., de *Cidaris* cf. *hirsuta* Marc., de *Cidaris punctatissima* Ag., de *Cidaris theodosiae* n. sp., de *Diplocidaris bicarinata* n. sp., de *Balanocidaris* cf. *strambergensis* Cott. et aussi une assez grande quantité de radioles de *Cidaris enissalensis* n. sp. (vallées de Varnaoutka et de Baïdary, Enissala et Sarytana).

Les couches semblables renfermant la faune du Valanginien, aussi bien que celle du Hauterivien (Koutchki, Alsou, Taz-Kora, Arguine, Kazanly) contiennent des Echinoidea suivants:

Plegiocidaris biassalensis n. sp.
„ *punctata* Röm.
„ *pustulosa* Gras.
Rhabdocidaris arginensis n. sp.
Diplocidaris bicarinata n. sp.
Cidaris cf. *hirsuta* Marc.
„ *punctatissima* Ag.
theodosiae n. sp.
Acrocidaris arginensis n. sp.

On peut ajouter à la faune enumérée les espèces suivantes, provenant des argiles et des marnes du Hauterivien:

Rhabdocidaris buraganensis n. sp.
„ cf. *Delgadoi* Lor.
„ cf. *tuberosa* Gras
„ sp. 3
Diplocidaris sp. 2
„ sp.
Cidaris cf. *Dixoni* Cott.
„ *heteracantha* Gras
„ cf. *Maresi* Cott.
„ *pretiosa* Des.
Dorocidaris pyrenaica Cott.
„ *urcustensis* n. sp.
Pseudocidaris verruculatum Lor.
Pseudodiadema Caroli Lor.
„ *floriferum* Cott.
„ sp. 3.
Acrocidaris minor Ag.
Orthopsis Repellini Cott.
Orthocidaris inermis Cott.
Peltastes stellulatus Ag.
Codiopsis Lorini Des.
„ n. sp.
Magnosia camarensis Lor.
Goniopygus sp.

Les calcaires zoogènes à coraux et à spongiaires de Sably et des environs de Simféropol, appartenant en partie au Hauterivien et en partie au Barrémien, renferment aussi une faune assez riche d'échinides:

Plegiocidaris biassalensis n. sp.
„ *Lamberti* n. sp.
„ *punctata* Röm.
Rhabdocidaris cf. *tuberosa* Gras
Cidaris heteracantha Gras
„ *hirsuta* Marc.
„ *Lardyi* Cott.
„ *punctatissima* Ag.
Cidaris sp. 2
Dorocidaris bitakensis n. sp.
„ *pyrenaica* Cott.
Typocidaris malum Gras
Leiocidaris hilsi Schlüt.
Pseudodiadema Caroli Lor.
Polydiadema Karakachi n. sp.
Magnosia camarensis Lor.
Codechinus rotundus Des.

Le Barrémien auquel se rapportent les calcaires rouges de Biassala et les calcaires conglomérés (Sably, Kourtzy, environs de Simféropol, Mazanki, Kentougaï et Kajasty) a fourni les espèces suivantes:

Plegiocidaris biassalensis n. sp.
„ *punctata* Röm.
Paracidaris alpina Cott.
Rhabdocidaris cf. *tuberosa* Gras
„ *triangularis* Schlüt.
„ sp. 2.
Cidaris heteracantha Gras
„ *hirsuta* Marc.
„ *Lardyi* Des.
„ *punctatissima* Ag.
Dorocidaris pyrenaica Cott.
Typocidaris malum Gras
Leiocidaris Karakachi n. sp.
Pseudodiadema Caroli Lor.
Rhachiosoma paucituberculatum Gras
Polydiadema Karakachi n. sp.
Phymosoma Loryi Gras
Codechinus rotundus Des.

Quant au Crétacé supérieur de Crimée, on n'y connait, que les espèces d'échinides régulières, dont la plupart sont localisées dans le Turonien supérieur et le Danien, où se rencontrent aussi en masse les échinides irrégulières.

Dorocidaris Reussi Gein. caractéristique pour le Turonien supérieur d'Allemagne a été trouvé au mont Kara-Oba; *Tyrocidaris* cf. *hirudo* Lor., *Salenia granulosa* Forb., *Rhachiosoma quinquangulare* Forb. proviennent du Turonien supérieur du versant nord du Tété Oba. Quant au Mastrichtien, on n'y connait qu'un seul exemplaire de *Gauthieria radiata* Sor.

La plupart des formes se rencontrent dans le calcaire à bryozoaires du Danien; ce sont:

Cidaris Hardouini Des.
„ *Faujasi* Des.
„ *Tombecki* Des.
Salenidia Karakachi n. sp.
Rhachiosoma danicum n. sp.
„ sp.

Dans le présent travail, l'auteur décrit en tout 109 espèces dont 39 ne sont représentées que par des radioles; 37 diffèrent des espèces déjà décrites, mais le mauvais état de conservation de 14 d'entre elles ne permet pas d'en faire de nouvelles espèces.

Dans le texte français qui suit nous ne donnons la description que de 31 formes nouvelles.

Les dimensions et la bibliographie ne sont indiquées que dans le texte russe.

Plegiocidaris kuchkaensis n. sp. (pl. I, fig. 4 *a—d*)

Radioles compactes, allongés, grêles, cylindriques, légèrement rétrécis au-dessus de la collerette, avec un bouton moyen, à facette articulaire peu crénelée. anneau saillant, collerette courte. Un côté de la tige est lisse tandis que sur l'autre, à une certaine distance de la collerette, apparaissent des rangées régulières de granules réunies entre elles par un petit filet.

Gisement et localité: marnes grises du Rauracien, au pied du mont Kouchkaïa (coll. Vogdt).

Plegiocidaris Vogdti n. sp. (pl. I, fig. 7 *a—c*)

Espèce de dimension moyenne, avec des aires ambulacraires étroites et droites, munies de deux rangées de granules entre lesquels se trouve une zone médiane lisse. Zones porifères presque droites et à fleur de test. Tubercules interambulacraires très saillants, à mamelon petit, perforé et crénelé. Scrobicules petits, peu profonds, ovales, réunis entre eux, entourés d'un cercle scrobiculaire incomplet de granules très petits, peu distincts les uns des autres.

Les formes voisines: *Plegiocidaris Mathei* Des.[1] et *Plegiocidaris elegans* Goldf.[2] ont des tubercules interambulacraires moins développés et peu saillants, des scrobicules bien développés, entourés de bourrelets saillants. Chez *Plegiocidaris elegans* les tubercules interambulacraires sont plus espacés que chez *Pl. Vogdti*.

Gisement et localité: marnes grises du Rauracien au pied du mont Kouchkaïa (coll. Vogdt).

Plegiocidaris biassalensis n. sp. (pl. II, fig. 1 *a—k*)

Espèce d'assez grande taille; haute, renflée, aplatie du dessus et du dessous. Zones porifères larges, peu enfoncées, onduleuses, formées de pores ovales. Zones interporifères étroites, onduleuses, pourvues de deux rangées régulières de granules entre lesquels, vers l'ambitus, apparaissent deux autres rangées également régulières de granules encore plus petits. Les plaques interambulacraires, bien développées près du sommet et vers l'ambitus, diminuent assez rapidement vers le péristome. Les tubercules principaux sont de taille moyenne, munis d'un petit bouton perforé et crénelé. Les scrobicules arrondis à la face supérieure, ovales— à la face inférieure sont peu enfoncés. Les granules scrobiculaires qui les entourent se distinguent peu des granules miliaires. Les scrobicules entourés d'une zone miliaire large dans sa partie supérieure tendent vers le péristome à se confondre par la base.

La zone médiane est légèrement enfoncée, les sutures entre les plaques sont très nettes. Outre le test, on possède un fragment d'un radiole allongé, cylindrique, appartenant sans doute à cette espèce. Les radioles qui ressemblent beaucoup à celles de *Plegiocidaris friburgensis* Lor. ont un grand bouton crénelé, un anneau tres saillant, une collerette de hauteur moyenne. Ils sont ornés de longues épines pointues, assez espacées, entre lesquelles se trouvent de petits granules.

Gisement et localité. Un test et quelques radioles ont été recueillis dans le calcaire barrémien rouge de Biassala et de Bitak, les radioles se rencontrent souvent dans les couches néocomiennes près de Sachtik, à Kalendy-baïr, à Sably, aux environs de Simféropol, à Arguine, à Orman-tschokrak et à Enissala (coll. Dvoïtchenko, Karakach, Vogdt, Eichwald et celle de l'auteur).

---

[1] Echin., Helv., terr. jur., p. 28, pl. V, fig. 3—5.
[2] Cotteau, Pal. franç., terr. jur., fig. 10, p. 120.

Plegiocidaris Lamberti n. sp. (pl. XII, fig. 1 *a—c*)

Espèce de petite taille à ambulacres onduleux, très étroits et à interambulacres larges.

Les interambulacres ont deux rangées de granules mamelonnés, très serrées, entre lesquelles se trouve une large zone médiane lisse. Zones porifères onduleuses et enfoncées; pores petits et très serrés.

Tubercules interambulacraires très petits, perforés et finement crénelés, entourés de scrobicules enfoncés et de cercles scrobiculaires réguliers, disposés sur des bourrelets.

Deux tubercules supérieurs sont atrophiés. Zone miliaire large, presque lisse, ornée de gros granules très espacés.

Apex petit, pentagonal; péristome petit, circulaire.

Plegiocidaris Loryi Cott. est la seule forme du Valanginien de France chez laquelle la zone médiane des ambulacres est lisse et la zone miliaire des interambulacres presque lisse; mais les ambulacres sont munis de quatre rangées de granules au lieu de deux, et tous les tubercules interambulacraires sont bien développés.

Gisement et localité: le conglomérat hauterivien-barrémien de Marianovka et les calcaires hauteriviens zoogènes de Enissala (coll. de l'auteur).

Plegiocidaris sp. 1 (pl. II, fig. 4 *a—b*)

Cette forme est représentée par trois plaques interambulacraires aux tubercules moyens bien développés, perforés et finement crénelés), avec des scrobicules arrondis et considérablement enfoncés. Les cercles scrobiculaires sont disposés sur les bourrelets. La zone miliaire est large et ornée de nombreux petits granules.

Gisement et localité: Valanginien supérieur de Sakhtik (coll. Vogdt).

Plegiocidaris sp. 2 (pl. I, fig. 8)

Plaques interambulacraires provenant du Hauterivien et du Valanginien supérieur d'Arguine et d'Enissala (coll. Vogdt et celle de l'auteur, se distinguant de celles des espèces précédentes par leurs dimensions moindres et par une zone miliaire moins développée. Grand tubercule crénelé et perforé, avec un scrobicule elliptique et un cercle scrobiculaire régulier, formé de gros granules mamelonnés.

Plegiocidaris sp. 3 (pl. 1, fig. 9)

Plaque interambulacraire du Hauterivien de Taz-kora (coll. Moïsséev), presque aussi large que haute, entièrement occupée par un grand scrobicule arrondi. Cercles scrobiculaires composés de gros granules mamelonnés, touchant les bords supérieur et inférieur de la plaque.

Rhabdocidaris yaillensis n. sp. (pl. III, fig. 6)

Espèce de dimension moyenne, pas haute, plus déprimée de dessus que de dessous, circulaire. Les ambulacres onduleux et très étroits ont deux rangées de grands tubercules mamelonnés et de larges zones porifères peu enfoncées, aux pores conjugués. Les tubercules interambulacraires, très petits au péristome, s'agrandissent visiblement vers la partie supérieure, de sorte que les deux tubercules près de l'apex sont les plus grands. Les tubercules ont un mamelon perforé et crénelé, un scrobicule elliptique à fleur de test, occupant presque toute la plaque et laissant à peine place au cercle scrobiculaire. Zone médiane large, onduleuse, ornée de nombreux petits granules et de verrues. Péristome et apex de moyenne dimension.

L'unique espèce aux ambulacres étroits — *Rhabdocidaris Lurandi* Gauthier[1]

[1] Cotteau, Peron et Gauthier, Ech. d'Algérie, p. 51, pl. III, fig. 9—12 (27).

provenant du Séquanien et du Kimmeridgien d'Algérie, a un plus grand nombre de tubercules interambulacraires.

Gisement et localité: marnes grises du Séquanien, près de la source au sommet Chichko (collection de l'auteur).

Rhabdocidaris sp. 1

Grosses plaques interambulacraires à tubercules saillants, au mamelon moyen largement perforé et grossièrement crénelé. Les scrobicules arrondis ou ovales, assez enfoncés occupent la plus grande partie de la plaque. La zone miliaire est étroite couverte de gros granules entourés de cercles assez réguliers de verrues microscopiques.

A l'une des plaques interambulacraires s'attache une partie de la zone ambulacraire ornée de quatre rangées de granules trés petits, ovales, conjugués.

Gisement et localité: Rauracien de Soudak et de Novy-Svet (coll. Rétovcky).

Rhabdocidaris arginensis n. sp. (pl. III, fig. 7 *a—g*)

Radioles de forme variable; les uns aplatis en forme de rame et d'autres claviformes ou même cylindriques, quelquefois triangulaires. Bouton bien développé, grossiérement crénelé, très saillant, d'une forme elliptique, à la collerette moyenne limitée par un bourrelet assez exprimé. L'ornementation, qui commence près de la collerette, se compose de petits granules épineux, irréguliers, disséminés sans ordre; ce n'est qu'à la partie inférieure étroite qu'apparaissent quelques épines plus grosses.

Chez *Rhabdocidaris thunensis* Lor.[1] la tige est ornée de rangées régulières de petits granules. La forme des radioles de *Rhabdocidaris copeoides* Ag. ressemble à celle de l'espèce en question, mais ils sont plus grands, plus gros, et l'ornementation en est plus grossière.

Gisement et localité: Hauterivien de Byouk-Yankoï, de Kongrat, d'Arguine et de Tchardakly (coll. Vogdt et celle de l'auteur).

Rhabdocidaris buraganensis n. sp. (pl. III, fig. 8 *a—e*)

Radioles gros, claviformes, étroits près de la collerette, irréguliers, se distinguant les unes des autres par la forme et par l'ornementation. L'un des radioles, d'une forme presque régulièrement conique, au sommet aplati, est couvert de granules inégaux formant parfois des rangées longitudinales et se transformant au sommet en quelques côtes courtes; à la base se trouvent quelques grosses épines. Le second radiole a une forme irrégulière, légèrement triangulaire. Le troisième ressemble par sa forme au second, mais en diffère par son ornementation qui se compose de grosses épines pointues, réparties sur toute la tige. Les radioles de *Rhabdocidaris Kiliani* Cott.[2] ressemblent à ceux de l'espèce en question par la forme, mais ne possèdent pas de grosses épines à la base.

Gisement et localité: Hauterivien d'Alsou, de Koïnaout, de Bouragan et d'Arguine (coll. Vogdt et celle de l'auteur).

Rhabdocidaris sp. 2 (pl. IV, fig. 5 *a—d*)

Il ne reste des ambulacres que des zones porifères pas larges, pourvues de grands pores ovales et conjugués. Les plaques interambulacraires sont presque entièrement occupées par un grand scrobicule arrondi, tres peu enfoncé, entouré d'un anneau de très gros granules mamelonnés. Les scrobicules se touchent entre eux et touchent les zones porifères, laissant seulement la zone médiane ornée d'un petit nombre de gros granules miliaires. Les tubercules interambulacraires peu saillants ont un gros mamelon perforé; une seule plaque a conservé de grossières crénelures.

[1] Ech. Helv., terr. crét., p. 62, pl. V, fig. 8 (72).
[2] Ech. nouv., 2-me sér., p. 124, pl. 15, fig. 6—7 (21).

Une certaine ressemblance peut être indiquée entre cette espèce et *Aulacocidaris Schlumbergeri* Cott.[1] du Cénomanien du Portugal, mais le test de cette dernière présente des dimensions plus réduites.

Gisement et localité: Barrémien de Biassala et de Sably (coll. Karakach, Eichwald et celle de l'auteur).

Rhabdocidaris sp. 3 (pl. IV, fig. 4)

Grande plaque basse, ayant un grand tubercule occupant presque toute sa surface. Le cercle scrobiculaire, touchant le bord inférieur des zones porifères, présente au milieu des zones étroites couvertes de petits granules.

Rhabdocidaris tuberosa Gras diffère par un test plus épais, des tubercules moins saillants et un scrobicule plus enfoncé.

Gisement et localité: Hauterivien du mont Orbaka (coll. Vogdt).

Diplocidaris bicarinata n. sp. (pl. IV, fig. 3 *a—k*)

Radioles gros, allongés, ayant un bouton bien développé, profondement crénelé, à anneau fort saillant et à collerette courte, peu marquée. Au dessus de la collerette le radiole se rétrécit légèrement, puis s'élargit de nouveau. A quelque distance de la collerette commence l'ornementation qui consiste en deux côtes aux carènes latérales, entre lesquelles s'observent de nombreuses côtes longitudinales. Parmi ces dernières on observe des rangées de granules allongés en sens transversal qui se confondent et forment des hiéroglyphes. Vers la base les côtes longitudinales disparaissent, et les granules se confondent et forment des lignes irrégulières, concentriques, interrompues. Quelques radioles qui n'ont que deux côtes latérales et deux lignes transversales, ressemblent à celles de *Hemicidaris undulata* Ag.[2]

Outre les radioles décrits ci-dessus, a été recueillie une grosse plaque interambulacraire à grand tubercule perforé, muni de quelques crénelules bien marquées; le scrobicule en est peu enfoncé et entouré d'un cercle de gros granules.

Gisement et localité: Hauterivien d'Ourkousta, d'Ak-jar, de Taz-kora, de Byouk-Jankoï, de Djafar-berdy et de Khanyk (coll. Moïsséev, Vogdt et celle de l'auteur).

Cidaris enissalensis n. sp. (pl. V, fig. 1)

Radioles courts, d'une forme fort variable. Les uns sont grêls, cylindriques, les autres épais dans leur partie moyenne. Quelques uns sont munis d'un étranglement dans le tiers supérieur. Bouton petit, lisse, anneau peu apparent, collerette nulle. Des lignes longitudinales espacées, formées de petits granules inégaux, commencent près du bouton et disparaissent à la place de l'étranglement. Les granules sont ordinairement plus développés d'une face du radiole que de l'autre et sont souvent épineux. Le sommet du radiole est aplati et muni d'une couronne au milieu de laquelle se trouve un ou plusieurs tubercules épineux.

Les radioles de *Plegiocidaris elegans* Goldf. sont plus gros, plus réguliers, ont un bouton bien développé et crénelé, une couronne plus petite. Les radioles plus épais de l'espèce en question ressemblent quelque peu à ceux de *Pseudocidaris verruculatum* Lor., mais les derniers sont plus petits, plus renflés, ont une sculpture plus fine et un bouton crénelé.

Gisement et localité: Valanginien supérieur et moyen d'Enissala sur le Tanasse et de Sarytana (coll. Vogdt et celle de l'auteur).

Cidaris theodosiae n. sp. (pl. V, fig. 10 *a—e*)

Radioles moyens, très régulièrement claviformes, avec un bouton mal conservé, lisse (à ce qu'il paraît), sans anneau apparent; collerette courte, nettement limitée. Sommet obtus et arrondi, surmonté d'un petit renflement trilatéral. La

[1] Loriol, Faune crét. Portugal, p. 14, pl. III, fig. 1 (174).
[2] Agassiz et Desor, Cat. rais. Echin. (7).

tige est ornée de petits bourrelets irréguliers concentriques et interrompus, en forme d'écailles, devenant plus proéminants en dessous.

Cidaris flexuosa Münst.[1], du Trias suisse, qui lui ressemble beaucoup par la forme et par l'ornementation, a un bouton bien développé, visiblement crénelé et un anneau saillant.

Gisement et localité: argiles du Valanginien et du Hauterivien d'Alsou, de Kourtkaïa, d'Elénovka, d'Ortalan, de Kamychly, de Karabouroun, d'Armoutlout, d'Otloukaïa de Yantyk, de Kokluk, d'Ouzoun-syrt et de Théodosie (coll. Vogdt et celle de l'auteur).

Cidaris sp. 1 (pl. V, fig. 14)

Deux plaques interambulacraires réunies ensemble, très basses et larges, provenant du calcaire à bryozoaires du Danien du mont Bakla (coll. de l'auteur).

Tubercule interambulacraire moyen, lisse, perforé, entouré d'un scrobicule elliptique très profond. Anneaux scrobiculaires formés de gros granules se touchant entre eux et disposés sur des bourrelets. Scrobicules assez éloignés des zones porifères; zone médiane assez large et couverte de nombreux petits granules qui diminuent en volume vers le bord de la plaque.

Chez les formes voisines *Dorocidaris rothomagensis* Cotteau[2] et *Typocidaris subvesiculosa* d'Orb.[3] les scrobicules sont arrondis, peu profonds, et les tubercules mieux développés.

Cidaris sp. 2 (pl. V, fig. 16 *a—e*)

Radioles courts, irrégulièrement fusiformes, à facette articulaire lisse, à anneau peu saillant et à collerette courte. Ornementation commençant assez haut, se composant de côtes granuleuses en bas et lisses en haut.

Gisement et localité: Néocomien au Nord du village Kourtzy (coll. Dvoïtchenko).

Dorocidaris bitakensis n. sp. (pl. VI, fig. 2 *a—e*).

Cette espèce est représentée par un segment et quelques fragments du test. Elle est assez haute de forme, arrondie vers l'ambitus: le péristome et l'apex sont petits. Les ambulacres, étroits et onduleux, ont des zones porifères très enfoncées, ornées de six rangées de granules très serrées. Plaques interambulacraires très hautes, munies de tubercules moyens aux mamelons bien développés, perforés et lisses. Un des tubercules supérieurs est atrophié. Scrobicules arrondis, entourés de cercles scrobiculaires complets qui ne se touchent qu'en dessous. Zone miliaire large, couverte de gros granules allongés, irrégulièrement disposés. Les sutures horizontales entre les plaques sont nettement visibles et marquées de 5—6 points enfoncés; les sutures verticales sont moins apparentes.

Dorocidaris nomadica Fourt.[4] possède un test plus haut, quatre rangées de granules ambulacraires, un plus grand nombre de tubercules interambulacraires, disposés très près les uns des autres, et une zone miliaire plus large. Cette forme est aussi marquée aux sutures horizontales de points enfoncés.

Gisement et localité: conglomérats barrémiens de Bitak (coll. Dvoïtchenko, Karakach, Vogdt et celle de l'auteur).

Dorocidaris urcustensis n. sp. (pl. VI, fig. 4 *a—h*)

Espèce d'assez grande dimension, pas haute, arrondie de dessus et plus aplatie de dessous, assez fortement comprimée. Ambulacres relativement larges, subonduleux, proéminents, enfoncés au milieu, ornés de six rangées de petits granules. Plaques interambulacraires très larges, avec des tubercules lisses à gros mamelons

[1] Desor, Syn., p. 22, pl. 11, fig. 31 (99).
[2] Pal. franç., terr crét., t. VII, p. 231, pl. 1033.
[3] Idem, p. 257, pl. 1059-1060.
[4] Ech. „Bagh.-Beds", p. 35, pl. I, fig. 1—2 (43).

entourés de scrobicules enfoncés et de cercles scrobiculaires disposés sur des bourrelets. Tubercules supérieurs disposés à une distance considérable l'un de l'autre et entourés d'une zone miliaire très large. L'un des tubercules supérieurs est atrophié. Les granules fins et nombreux forment parfois des rangées radiales. Les sutures entre les plaques sont très apparentes et enfoncées, les sutures horizontales sont marquées de points enfoncés. Outre le test, on a recueilli quelques radioles longs, cylindriques, acuminés vers le sommet, au bouton lisse, bien développé, à l'anneau saillant et à la collerette courte, nettement délimiteé.

Cette espèce se distingue de *Dorocidaris pyrenaica* Cott. et de *Dorocidaris bitakensis* Web. par des ambulacres plus larges, une zone miliaire large, des granules scrobiculaires plus gros et plus espacés. Il est très difficile de saisir la différence entre les radioles de toutes ces espèces; il semble que chez *D. urcustensis* les granules sont plus serrés.

Gisement et localité: marnes argileuses et argiles du Hauterivien d'Alsou, d'Ourkousta, de Neuman, de Kyrda-eli et d'Orman-tchocrak.

Leiocidaris Karakachi n. sp. (pl. VII, fig. 2 *a—c*)

Test de petite dimension, plus renflé de dessus que de dessous; apex petit, péristome arrondi, de grandeur moyenne. Ambulacres très étroits et onduleux, munis de deux rangées régulières de granules; zones porifères peu enfoncées, aux petits pores conjugués. Hautes plaques interambulacraires presque entièrement occupées par de grands tubercules augmentant visiblement de volume vers le sommet; tubercules munis de boutons très gros, lisses, perforés et de grands scrobicules arrondis, confluents en dessous. Cercles scrobiculaires bien développés, formés seulement en dessous de gros granules et se confondant en dessus. Zone miliaire très étroite, composée de petits granules. Cette espèce de Crimée ressemble à *Leiocidaris salviensis*, d'après la description qu'en donne Schlütter [1], mais elle diffère de *L. salviensis* des autres auteurs. *Cidaris Lardyi* Des. présente des pores simples, une construction différente des ambulacres, des tubercules interambulacraires plus petits et une zone médiane plus large.

Gisement et localité: Barrémien de Biassala (coll. Karakach et Poiré).

Pseudocidaris Vogdti n. sp. (pl. VII, fig. 3 *a—h*)

Les radioles compactes, irrégulièrement claviformes ou en forme de poire, s'élargissent peu à peu vers le haut atteignant leur plus grand diamètre près du sommet. Ce dernier est le plus souvent arrondi, parfois acuminé ou irrégulièrement comprimé. Souvent on rencontre des radioles présentant des rétrécissements. Les côtes latérales des radioles sont lisses, polies, sans aucune trace d'ornementation. Le sommet porte de gros granules épineux, disposés sans ordre ou formant une couronne irrégulière. Le bouton très petit est finement crénelé, l'anneau saillant, la collerette étroite, nettement délimitée.

Chez *Pseudocidaris parva* Fourt. [2] les radioles sont plus gros à la base, chez *Ps. Thurmanni* Ag. [3] et *Ps. mammosa* Ag. le bouton est mieux développé et le diamètre maximum du radiole se trouve plus bas.

Toutes ces trois espèces ont de petits granules sur toute leur surface, de même que *Ps. spinosa* Lor. [4] et *Ps. clunifera* Ag.

Gisement et localité: Bedenekyr, Sujuru-kaïa et versant de Kokoz, marnes tithoniques (coll. Vogdt et celle de l'auteur).

Heterosalenia suatensis n. sp. (pl. VII, fig. 8 *a—e*)

Test d'assez grande taille, aplati de dessous et de dessus; apex de dimension moyenne, péristome petit, arrondi, montrant des scissures très distinctes. Les ambulacres étroits et peu sinueux ne portent que quelques petits tubercules, rem-

[1] Schlüter, Reg. Ech., Band II, S. 98 (105), S. 122.
[2] Cotteau, Pal. franç., terr. jur., t. X, p. 114, pl. 279, fig. 5—8 (20).
[3] Idem, p. 21, pl. 266—267.
[4] Idem, p. 387, pl. 1090, fig. 1—18.

placés plus haut par deux rangées régulières de granules. A la base les plaques ambulacraires sont formées par la réunion de 3 plaques primaires, plus haut il n'y a que des plaques primaires. Les larges interambulacres ont deux rangées de 6—7 tubercules chacune, dont les mieux développés sont ceux disposés vers l'ambitus. Les tubercules supérieurs paraissent être atrophiés. Les tubercules sont proéminents, munis de petits mamelons perforés et crénelés, entourés de cercles incomplets d'assez gros granules scrobiculaires. L'apex se compose de 5 grandes plaques génitales, de 5 plaques ocellaires très petites et d'une seule plaque suranale disposée au centre. Le périprocte est relégué en arrière, à droite.

Toutes les espèces d'*Heterosalenia* du Jurassique sont de taille beaucoup plus petite; l'espèce qui s'en rapproche le plus par la forme du test, celle des ambulacres et des interambulacres et celle de l'apex, est *Heterosalenia Ottmeri* D a m. de l'oolithe corallienne du Hanovre, mais elle n'atteint que 14 mm de diamètre.

G i s e m e n t et l o c a l i t é: calcaires du Séquanien près de la source Sou-at (coll. Dvoïtchenko et Moïsséev).

Polydiadema Karakachi n. sp. (pl. VIII, fig. 2 *a—f*)

Test assez petit, surbaissé, faiblement convexe en dessus, aplati en dessous, au péristome enfoncé, subpentogonal. Ambulacres larges, munis de deux rangées de tubercules bien développés. Les plus gros tubercules se trouvent près de l'ambitus et y sont entourés de cercles complets de granules; vers le haut et vers le bas ils diminuent brusquement de volume, et leurs scrobicules se confondent entre eux. Les hautes plaques ambulacraires sont formées par la soudure de 4—5 plaques primaires. Zones porifères très sinueuses, disposées à fleur de test. Les interambulacres ne se rétrécissent presque pas vers le sommet et sont garnis de deux rangées de tubercules qui se distinguent peu des tubercules ambulacraires. On observe sur les angles des plaques de petits tubercules secondaires. La zone médiane assez large, lisse à la partie supérieure, est couverte plus bas de granules. L'apex à en juger d'après ces traces, est assez petit, de forme pentagonale. Le péristome circulaire, de dimensions moyennes, présente de petites scissures.

Pseudodiadema annulare D e s o r[1] du Cénomanien se distingue par le grand nombre de tubercules. *P. tenue* D e s o r[2], de plus grande taille et de forme un peu différente, a un péristome très petit.

Ps. Grasi[3] est plus grande, plus convexe et possède un très petit péristome.

G i s e m e n t et l o c a l i t é: conglomérat hauterivien de Biassala (coll. Karakach et Eichwald).

Acrocidaris Borissiaki n. sp. (pl. VIII, fig. 3 *a—h*)

Test de taille moyenne, faiblement convexe en dessus, aplati en dessous, arrondi vers l'ambitus. Zones porifères très sinueuses, à fleur de test, munies de gros pores ovales. Tubercules ambulacraires très développés, presque aussi gros que les tubercules interambulacraires. Ils ont un mamelon perforé, distinctement crénelé en bas, lisse en haut. Chaque tubercule est disposé sur 4 ou 5 plaques primaires accolées, Les tubercules sont entourés de cercles scrobiculaires incomplets. On observe parfois de petites verrues. Les granules diminuent en quantité vers le bas. Les tubercules interambulacraires sont aussi crénelés en dessous et lisses en dessus. Les mieux développés sont les tubercules près de l'ambitus. L'apex compacte forme un anneau fermé. Les grosses plaques génitales, à l'exception de la plaque madréporique, ont un grand tubercule, au bouton perforé au milieu, qui est entouré de petits granules. Les plaques ocellaires, pentagonales, irrégulières, beaucoup plus petites que les plaques génitales, sont couvertes de petits granules. Le grand périprocte est subovale, son plus grand diamètre est disposé obliquement; le péristome, de moyenne taille, est muni de scissures très apparentes.

---

[1] C o t t e a u. Pal. franç., terr. crét., t. VII, p. 484, pl. 1116, fig. 1—4 (19).
[2] Idem, p. 471, pl. 1113, fig. 1—11.
[3] Idem, p. 410, pl. 1094.

L'espèce de Crimée se distingue de toutes les *Acrocidaris* jurassiques par sa taille moins grande, sa forme basse, ses tubercules moins développés et peu proéminents et par son ornementation plus fine. Elle se rapproche d'*Acrocidaris minor* A g. du Crétacé inférieur.

Gisement et localité: calcaire marneux du Séquanien, Chichko, sentier Tarakhtach, Stavri-kaïa, Koutchouk-Ouzenbach, Byouk-Ouzenbach, passage d'Eguérek à Demir-kapou, monastère de St. Cosme et de St. Damien, mont Tchernaïa et source Sou-at; calcaires sableux du Rauracien de Byouk-Ouzenbach (coll. Borissiak, Moïsséev et celle de l'auteur).

Acrocidaris sp. (pl. VIII, fig. 5 *a*, *c*)

Radioles moyens, à bouton faiblement crénelé et à anneau saillant, de forme cylindrique déprimée, presque lisses d'un côté, présentant de l'autre jusqu'à 10 carènes longitudinales se croisant au sommet.

Les radioles d'*Acrocidaris nobilis* A g. ont une forme plus régulièrement cylindrique et moins de carènes; il est possible que les radioles décrits ci-dessus appartiennent à *Acrocidaris Borissiaki* n. sp.

Gisement et localité: mont Kebit-Bogaz et Tschatyr-Dag—calcaires gris du Séquanien (coll. Vogdt).

Acrocidaris arginensis n. sp. (pl. VIII, fig. 6 *a—b*)

Le radiole court, á bouton de petite dimension, est gréle et présente à sa base une section circulaire, s'élargissant dans la partie moyenne, où la section devient ovale. Le sommet est obtus. Sur la petite facette articulaire se trouvent de fines crénelures. Anneau peu saillant, collerette très courte; tous les deux sont marqués de fines stries qui se continuent plus haut. Le radiole est pourvu le long des côtes de deux carènes tranchantes qui se réunissent au sommet, où apparaissent encore deux côtes courtes. L'une des faces du radiole est lisse; sur l'autre on voit de petites côtes fines, interrompues, longitudinales. Les radioles de l'*Acrocidaris nobilis* A g. se distinguent par une forme plus régulièrement prismatique; ils ne s'élargissent pas dans la partie moyenne. Les radioles de *Hemicidaris* ont des carènes aussi, mais généralement ils sont plus grêles et d'une forme cylindrique.

Gisement et localité: Hauterivien d'Arguine (coll. Vogdt).

Hemipedina taurica n. sp. (pl. IX, fig. 3 *a—b*; fig. 3, p. 63)

Test de petite taille convexe en dessus, aplati en dessous est muni de larges ambulacres. Les larges zones porifères sont presque droites à la partie supérieure, subsinueuses en dessous de l'ambitus. Les zones interporifères sont munies de deux rangées trés régulières de granules mamelonnés; ils s'élargissent à l'ambitus où apparaissent de petits tubercules crénelés et perforés.

Interambulacres assez larges portant 6—7 tubercules interambulacraires, un peu plus gros que les tubercules ambulacraires, également crénelés et perforés, entourés de cercles scrobiculaires réguliers. La zone médiane très large en haut, se rétrécit en bas et y est couverte de granules espacés. L'apex compacte consiste en 5 grandes plaques génitales et en 5 petites plaques ocellaires; chacune des plaques génitales est ornée de 3—4 granules; le large orifice génital se trouve à quelque distance du bord. Les plaques ocellaires sont de forme triangulaire et portent également des granules. Les pores ocellaires sont bien visibles. Le periprocte arrondi est entouré d'un bourrelet circulaire saillant. Le grand orifice buccal est à fleur de test, le bord en est nettement échancré.

L'unique forme où les tubercules ambulacraires ne sont développés qu'en bas est *Hemipediana bathonica* C o t t., mais elle a un plus grand nombre de granules sur les plaques interambulacraires, une zone médiane étroite et un péristome pentagonal à scissures peu distinctes.

Gisement et localité: sentier Tarakhtach et monastère de St. Cosme et St. Damien, Séquanien (coll. de l'auteur).

Salenia taurica n. sp. (pl. IX, fig. 6 *a—d*; fig. 5, p. 63)

Test de très petite taille, peu renflé de dessus, aplati de dessous et arrondi à l'ambitus, à grand apex occupant presque toute sa surface supérieure. Ambulacres étroits, presque droits, à zones porifères étroites et droites à deux rangées de granules très serrés, entre lesquels s'observent de petites verrues. Les plaques ambulacraires sont formées de deux plaques primaires soudées. Les larges ambulacres ont deux rangées de tubercules bien développés, lisses, imperforés; un des tubercules supérieurs est atrophié. Les scrobicules se touchent entre eux et sont entourés de cercles incomplets de granules. La zone médiane est presque nulle. L'apex bien développé est formé de 5 plaques génitales, de 5 plaques ocellaires et d'une seule plaque suranale. Les plaques génitales consistent en deux lobes, dont l'interne est plus large et l'externe plus étroit; les grands orifices génitaux ainsi que la fissure madréporique sont situés presque au centre des plaques dans une excaviture. Les bords des plaques sont renflés et profondément entaillés. Les petites plaques ocellaires triangulaires et la plaque suranale trapézoïdale sont aussi excavées au centre, renflées et entaillées sur les bords. Le périprocte triangulaire est entouré d'un bourrelet. Le grand péristome arrondi est muni d'entailles très distinctes.

Jusqu'à présent les *Salenia* n'ont pas été trouvés dans les couches Jurassiques. Parmi les formes du Crétacé inférieur *Salenia folium-querci* D e s o r. se rapproche le plus de l'espèce décrite, mais elle atteint une plus grande dimension et possède une zone médiane plus large; son apex est orné de bourrelets radiaux.

Gisement et localité: Séquanien de Chichko, du sentier Tarakhtach et du monastère de St. Cosme et St. Damien (coll. Borissiak et celle de l'auteur).

Salenidia Karakachi n. sp. (pl. IX, fig. 8, *a—g*; fig. 7, p. 63)

Test de petite taille, faiblement convexe en dessus, aplati en dessous, arrondi sur le pourtour; apex de dimension moyenne s'élevant en forme de cône vers le périprocte. Ambulacres étroits, subonduleux, ornés de deux rangées de petits tubercules. Zone porifère légèrement enfoncée. Les ambulacres se composent de deux plaques primaires, ce qui est caractéristique pour le genre *Salenidia*. Parmi les tubercules interambulacraires les mieux développés sont les supérieurs; l'un des tubercules touchant l'apex est atrophié. Les tubercules sont entourés de cercles scrobiculaires incomplets. La zone médiane assez large est couverte de très petits granules. Le péristome, pas grand, de forme circulaire, est faiblement entaillé. Le périprocte, d'assez grande dimension, est de forme pentagonale: il est excentrique et situé en arrière, à droite.

Les plaques génitales de forme pentagonale sont perforées presque au centre, la plaque madréporique a une fissure madréporique d'une forme irrégulièrement oblique. Les bords des plaques sont dentelés.

Salenidia Bonisseti C o t t e a u [1], voisine par sa forme générale et par la construction de l'apex, atteint une plus grande dimension et possède une zone médiane étroite et un petit péristome. *Salenidia Heberti* C o t t. [2] est de grande taille aussi et a un test très bombé. Chez *Salenia Burgeoisi* C o t t. [3] les plaques ambulacraires sont composées de deux plaques primaires, comme chez les vraies *Salenia*.

Gisement et localité: Danien d'Inkermann et d'Ak-kaïa (coll. Karakach, Stuckenberg et celle de l'auteur).

Rachiosoma krimica n. sp. (pl. X, fig. 3 *a—c*)

Test de dimension moyenne, arrondi au pourtour, convexe en dessus, enfoncé en dessous. Ambulacres très larges, munis de deux rangées de gros tubercules au mamelon imperforé, crénelé, au scrobicule bien développé. Les plaques ambula-

[1] C o t t e a u, Pal. franç., terr. crét., t. VII, p. 132, pl. 1030, fig. 7—13 (19).
[2] Pal. franç., p. 165, pl. 1038 (19).
[3] Ech. nouv., 1-re sér., p. 110, pl. VI (21).

craires sont formées par soudure de 4—5 plaques primaires. Zones porifères à fleur de test, presque droites en haut, onduleuses en bas. Les larges pores ne se doublent pas vers le sommet. Les interambulacres ne se rétrécissent presque pas vers le sommet, et les rangées des principaux tubercules restent parallèles. Les tubercules interambulacraires sont à peine plus gros que les tubercules ambulacraires; les petits tubercules secondaires forment deux rangées assez régulières des deux côtés des principaux. La zone médiane est large, lisse, un peu enfoncée en dessus, elle se rétrécit peu à peu vers l'ambitus et est couverte d'assez gros tubercules inégaux et de granules.

La plaque de l'apex est de forme nettement pentagonale et présente de profondes entailles pour les plaques génitales. A en juger par l'empreinte, la plaque madréporique était plus grande que les autres. Le petit péristome arrondi est enfoncé et muni d'entailles peu distinctes.

Rachiosoma rectilineatum Peron et Gauthier[1] du Santonien d'Alger se distingue par les dimensions plus petites, par une forme plate et par des tubercules secondaires moins développés. La forme du Danien—*Coptosoma solitarium* Peron et Gauthier[2] possède un apex très petit, des tubercules ambulacraires et interambulacraires très petits aussi; les tubercules secondaires manquent.

Gisement et localité: Danien de Bakhtchisaraï, Aïlianma-kaïa et Bouroundouk-kaïa (coll. Karakach et celle de l'auteur).

Codiopsis sp. (pl. XII, fig. 5 *a—c*)

Cette forme se distingue de *Codiopsis Lorini* Cott. par des dimensions plus grandes, par une forme plus renflée et par des tubercules plus petits; elle est voisine de l'espèce cénomanienne *Codiopsis doma* Ag.

Gisement et localité: argiles hauteriviennes d'Alsou et marnes de Bouragan.

---

[1] Ech. foss. Algérie, 2-me fasc., p. 104, pl. VII, fig. 1—4 (27).

[2] Idem, p. 171, pl. XIX, fig. 1—2.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Abich, Ueber das Steinsalz im Russischen Armenien, Mem. Acad. Imp. St. Pètersbourg, sér. 6, vol. IX; 1857.
2. Abich, Resonierender Katalog einer Sammlung von Petrefacten und Gebirgsarten aus Daghestan, Мат. геол. Кавказа, сер. 3-я, кн. 2, Тифлис; 1860.
3. Agassiz A., Preliminary report of Echini, Deep water Florida Straits, Bull. Mus. Comp. Zool., I, Cambridge; 1869.
4. Agassiz A., Monographie d'Echinodermes. Salenies. Neuchatel; 1838.
5. Agassiz A., Catalogus systematicus Ectycorum Echinodermatum Musei Neocomiensis, Neuchatel; 1840.
6. Agassiz A., Description des Echinodermes de la Suisse, t. I, 1839, t. II, Neuchatel; 1840.
7. Agassiz A. et Desor, Catalogue raisonné des Echinides, Ann. des Sc. Natur., t. VI, 1846, tt. VII et VIII, Paris; 1847.
8. Anthula, Ueber die Kreidefossilien im Kaukasus, Pal. Oest.-Ung., t. XII, Wien; 1899.
9. Archiac et Haime, Description des animaux fossiles du groupe nummulitique de l'Inde, Paris; 1853.
10. Archiac in Tchihatcheff, Description physique de l'Asie Mineure. Paléontologie, Gotha; 1866.
11. Arndt, Notice sur quelques corps fossiles recueillis aux environs de Simphéropol et envoyés à la Société, Bull. Soc. Nat. de Moscou, t. XXIII, p. 86—89; 1850.
12. Auerbach, Ueber eine neue Cidariten-Art aus dem Moskauer Jura, Зап. СПБ. мин. общ.; 1846.
13. Баярунас, Hypsopygaster, новый род морских ежей из датских отложений Мангышлака, Геологический вестник, т. I, № 4, стр. 230, Петроград; 1915.
14. Baily, Descriptions of Fossils Invertebrata from the Crimea, Quart. Journ., vol. XIV, pp. 133—163, London; 1858.
15. Broili, Ueber die Fauna der Orbitoliten führenden Schichten der untersten Kreide in der Krim, Arch. Bayer. Ak. Wiss., t. XXI, p. 601, München; 1902.
16. Bronn, Lethaea Geognostica, Stuttgart; 1835—1838.
17. Cotteau, Catalogue m thodique des Echinides recueillis dans l'étage néocomien de l'Yonne. Bull. Soc. Sc. nat. de l'Yonne, t. V; 1851.
18. Cotteau, Echinides fossiles de l'Yonne, t. I, 1849—1856, t. II; 1857—1878.
19. Cotteau, Paléontologie française. Terrains crétacés. Echinodermes réguliers, t. VII, Paris; 1862—1867.
20. Cotteau, Paléontologie française. Terrains jurassiques, t. X, part. I, 1875—1880, part. II, Paris 1880—1885.
21. Cotteau, Echinides nouveaux ou peu connus, 1 sér., 1858—1880. 2-me sér., 1882—1893. B. S. G. France, Paris.
22. Cotteau, Note sur le genre *Heterocidaris*, B. S. G. France, 2-me sér., t. XVII, Paris; 1860.
23. Cotteau, Catalogue raisonné des Echinides fossiles de e'Aube, Congrès sc. de France, Sess. de Troyes; 1865.
24. Cotteau, Echiniden der Stramberger-Schichten, Pal. Mitt., Cassel; 1884.
25. Cotteau, Note sur un exemplaire du Coraster Vilanove provenant de Tersakhan (Turkestan), B. S. G. France, 3-me sér., t. XVII, pp. 155—157, Paris; 1830.
26. Cotteau, Sur deux Echinodermes fossiles provenant de Tersakhan (Turkestan), C. R. Acad. sc. Nat. Zool., t. CVIII, №7, pp. 327—329, Paris; 1889.
27. Cotteau, Peron et Gauthier, Echinides fossiles de l'Algérie, fasc. I, 1873, et 1883; fasc. II, 1875 et 1884; fasc. III, 1876; fasc. IV, 1878; fasc. V, 1879; fasc. VI, 1879; fasc. VII—VIII, 1881; fasc. IX, 1885; fasc. X, Paris; 1891.
28. Dames, Die Echiniden der N. W. Deutchen Jurabildungen, Zeit. Deut. Geol. Ges., T. XXIV, Berlin; 1872.
29. Desor, Synopsis des Echinides fossiles, fasc. I—II, 1855; fasc. III, 1856; fasc. IV et V, 1857; fasc. VI, 1858. Paris, Wiesbaden.
30. Desor et Loriol, Echinologie Helvétique, Echinides jurassiques, Paris; 1872.
31. Dru, Note sur la géologie et hydrologie de la région de Bechtau. B. S. G. France, 3-me sér., t. XII, Paris; 1884.
32. Dubois de Montpereux, Lettres à M. E. de Beaumont sur les principaux phènomènes géologiques du Caucase et de la Crimée, B. S. G. France, t. VIII, pp. 371—378, Paris; 1837.
33. Dubois de Montpereux, Voyage autour du Caucase, chez les Tcherkesses et les Abkhases, en Colchidie, en Georgie, en Arménie et en Crimée. Paris 1839—1842.

34. Duncan, Note on the Echinoidea of the cretaceous of the Lower Narbada Valley Rec. Geol. Surv. of India, t. XX, Calcutta; 1886.
35. Duncan, A revision of the genera and great groups of the Echinoidea, Journ. Linn. Soc. Zoology, t. XXIII, London; 1889.
36. Eichwald, Lethaea Rossica, Période moyenne, vol. II, sec. I, 1853—1869; Stuttgart.
37. Etallon, Etudes paléontologiques sur le Haut-Jura. Rayonnés du Corallien, Soc. d'Emulation de Montbeèliard; 1859.
38. Фаас, К познанию морских ежей из меловых отложений Туркестана, Тр. Геол. ком. Н. Сер. вып. 49; 1908.
39. Фаас, Ископаемые ежи из коллекций Геологического комитета и Геологического музея Акад. наук. Зап. СПБ. мин. общ., т. XVIII, стр. 23; 1912.
40. Faas, Rhynchopygus donetcensis из верхнемеловых отложений р. Северного Донца, Еж. Русс. пал. общ., т. II; 1918.
41. Faujas de Saint-Faud, Histoire naturelle de la montagne de St. Pierre de Maestricht; 1799.
42. Favre, Etude stratigraphique de la partie S.-E. de la Crimée, Genève; 1877.
43. Fourtau, Les Echinides de Bagh-beds, Rec. Geol. Surv. of India, vol. ILIX, p. 97. Calcutta; 1914.
44. Fourtau, Catalogue des invertébres fossiles de l'Egypte, terr. jurassique, 1-re part., Echinodermes, 1924; 3-me part. (supplément), Caire; 1922.
45. Forbes in Dixon, The Geology and fossils of the Tertiary and Cretaceous Formation of Sussex, London; 1850.
46. Forbes in Morriss, Catalogue of Britich fossils; 1843.
47. Gauthier in Fourtau, Note sur les Echinides de l'Egypte, Bull. Inst. Egyptien, sér. 4, t. 2, Caire; 1901.
48. Geinitz, Das Quadersandstein oder Kreidegebirge in Deutchland; 1849—1850.
49. Goldfuss, Petrefacta Germaniae, t. I, Düsseldorf; 1826.
50. Gras, Description des oursins fossiles du département de l'Isère; 1848.
51. Gray, An attempt to divide the Echinida, or sea Eggs, into Natural Families, Ann. of Philosophy, t. X; 1825.
52. Gray, On the genera distinguishable on Echinus. Proc. Zool. Soc., t. III, London; 1835.
53. Gray, Arangement of families of Echinida, Proc. Zool. Soc., London; 1855.
54. Haime, Observations sur le Milnia decorata, Ann. Sc. Nat., 3-me sér., t. XII, Paris; 1849.
55. Hébert, Craie Sup., Mém. Soc. Géol. France, Paris; 1854.
56. Hebert, La Craie de la Crimée, comparée à celle de Meudon et à celle de l'Aquitaine, B. S. G. France, 3-me sér., vol. V, Paris; 1876.
57. Хименков, К вопросу о геологическом строении Хвалынска, Ежег. геол. и мин. России, т. IX, вып. 4—5, стр. 115—125, 125—130, Н. Александрия.
58. Huot in Demidoff, Voyage dans la Russie méridionale et en Crimée, vol. II, Paris; 1840—1842.
59. Каракаш, О верхнемеловых отложениях Крыма, Вестн. ест. № 2, стр. 73—77, СПБ; 1890.
60. Каракаш, Ueber einige Neocomablagerungen in der Krim, Sitzb. K. Ak. Wiss., Wien; 1899.
61. Каракаш. Нижнемеловые отложения Крыма, Тр. СПБ общ. ест., отд. геологии и минералогии, XXXII, вып. 5; 1907.
62. Каракаш, О подразделении верхнемеловых отложений Крыма, Тр. СПБ общ. ест., т. XLIV, вып. I, протоколы, стр. 71—72; 1913.
63. Lamarck, Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, t. III, Paris; 1816.
64. Lambert, Note sur le genre Acrocidaris, Ann. Soc. Sc. Nat. de la Rochelle; 1887.
65. Lambert, Note sur un nouveau d'Echinide de la Craie de l'Yonne, Bull. Soc. Sc. de l'Yonne, t. XLII; 1888.
66. Lambert, Note sur les Echinides de la Craie de Ciply, Bull. Soc. Belge de Géol., 2-me sér., vol. XI, Bruxelles; 1898.
67. Lambert. Etudes sur quelques Echinides de l'Infra-Lias et du Lias, Bull. Soc. Sc. de l'Yonne, t. LIII; 1900.
68. Lambert, Sur trois genres d' Echinides nouveaux, Ann. Soc. Linn. de Lyon, t. LVII; 1910.
69. Lambert et Thiéry, Révision des Echinides jurassiques de la Haute-Marne, Bull. Soc. Sc. de la Haute-Marne, t. V, 1908.
70. Lambert. Essai de nomenclature raisonnée des Echinides, fasc. I, 1909; fasc. II, 1910; fasc. III, 1911; fasc. IV, 1914; fasc. V, 1921; fasc. VI et VII, 1924; fasc. VIII et IX, 1925; Chaumont.
71. Ланге и Мирчинк, О верхнемеловых и третичных отложениях окрестностей Бахчисарая, Изв. Моск. общ. исп. природы, т. XXIII, стр. 36—42; 1909.
72. Loriol, Echinologie Helvétique, Echinides crétacés, 1873, Genève, Bale, Lyon.
73. Loriol, Descriptions des Echinodermes de la Crimée, in Favre; Et. Strat. de la Crimée, Genève; 1877.

74. Loriol, Description de la faune crétacée du Portugal. Echinodermes, Lisbonne 1887—1888.
75. Loriol, Description de la faune jurassique du Portugal. Echinodermes, Lisbonne; 1890—1891.
76. Малышева, О верхнемеловых отложениях Крыма, Тр.СПБ. общ. ест., т.XLIV, вып. I, прил. к прот., стр. 148—150; 1913.
77. Marcou in Agassiz et Desor, Catalogue raisonné des Echinides, Paris; 1847.
78. Michelin, Description de quelques nouvelles espèces d'Echinides, Rev. et Mag. Zoology, № 1, Paris; 1853.
79. Merian in Desor, Synopsis des Echinides fossiles, Paris 1856.
80. Милькович, Геологические исследования в окрестностях Судака Тавр. губ., Год. отчет Моск. общ. исп. природы за 1900—1901 гг.
81. Милькович, О возрасте кобзельских известняков и сланцев, Бюл. Моск. общ. исп. прир., т. XVI, № 4, стр. 583—586, 1902.
82. Missuna, Die Korallen von Sudak, Bull. Soc. Sc. Nat. de Moscou, № 2-3, pp. 187—188, 1904.
83. Моисеев, К стратиграфии верхнеюрских отложений юго-западного Крыма, Изв. геол. ком., т. XIV, № 7, стр. 761, Ленинград; 1927.
84. Münster in Goldfuss, Petrefacta Germaniae, t. I, Leipzig; 1826.
85. D'Orbigny, Cours élémentaire de paléontologie et de géologie, Paris; 1849.
86. Peters, Ueber die an der Küste von Mosambique beobachteten Seeigel, K. Akad. Wiss., Wien; 1855.
87. Phillips, Illustrations of the Geology of Yorkshire, London; 1829.
88. Pictet, Mélanges paléontologiques, t. I, Bale et Genève; 1863—1868.
89. Popp, Beschreibung der während der Forschungsreisen Mf. Deshy im Kaukasus gesammelten Versteinerungen, in Deshy «Kaukasus», Bd. III, Berlin; 1907.
90. Pomel, Revue des Echinodermes et de leur classification; 1869.
91. Pomel, Classification méthodique et Genera des Echinides vivants et fossiles; 1883.
92. Прендель, Геологический очерк меловой формации Крыма, Зап. Новор. общ. ест., т. IV, вып. I, Одесса; 1876.
93. Quenstedt, Handbuch der Petrefaktenkunde, Tübingen; 1852.
94. Quenstedt, Der Jura, Tübingen; 1868.
95. Quenstedt, Petrefaktenkunde Deutchlands, Echiniden, Leipzig; 1872—1875.
96. Ренгартен, Фауна меловых отложений Асинско-Камбилеевского района на Кавказе, Тр. Геол. ком., Н. С., вып. 147; 1926.
97. Retowsky, Die tithonischen Ablagerungen von Theodosia. Ein Beitrag zur Paleontologie der Krim, Bull. Soc. Nat. de Moscou, N. S., t. VII, pp. 206—301. 1894.
98. Рябинин, Иглокожие из юрских отложений Попелян в Литве, стр. 927—933, 1 табл., Изв. Геол. ком., т. XXXII; 1913.
99. Романовский, Геологический очерк Таврической губ. и обзор Крымского полуострова относительно условий для артезианских колодцев, Горный журнал, т. III, № 10, стр. 65—125, 273—307, СПБ; 1867.
100. Романовский, О производстве работ по бурению артезианского колодца в Крыму около дер. Айбар, Горный журнал, 10, стр. 1—49, СПБ; 1871.
101. Романовский, Заметка о геологическом строении Крыма, Зап. СПБ. мин. общ., т. VII, стр. 233—235, 1879.
102. Römer, Die Versteinerungen des Norddeutschen Oolithen-Gebirges, 1836—1839.
103. Rumph, D'Amboinsche Raritet-Kammer, 1705.
104. Саркисов, Материалы к познанию фауны морских ежей из меловых отложений хребта Копет-Даг в Закаспийской обл., Изв. Томск. техн. ин-та, т. 44; 1923.
105. Schlüter, Die regulären Echiniden der Norddeutschen Kreide. 1. Glyphostomata, 1883. 2. Cidaridae. Salenidae, 1892. Abh. zur Geol. Spec. Karte v. Preussen N. F., Hf. I u. 5; Berlin.
106. Sorignet, Oursins fossiles de deux arrondissements du département de l'Eure; 1850.
107. Solomko, Jura und Kreidekorallen der Krim, Зап. СПБ. мин. общ., 2 сер., т. XXIV; 1887.
108. Spendiaroff, Ueber einige Seeigel aus dem Jura des Kaukasus, Beit. Pal. Ost.-Ung., Bd. XI, Wien; 1898.
109. Штукенберг, Геологический очерк Крыма, Мат. для геологии России, т. V, стр. 207—310. СПБ; 1873.
110. Trautschold, Le Néocomien de Sably en Crimée, N. M. Soc. Nat., t. XV, Moscou; 1886.
111. Verneil, Mémoires géologiques sur la Crimée, pp. 1—36, Mém. S. G. France, t. III, № 1, Paris; 1838.
112. Vogdt, Jurassique du Soudak, Guide des excurs. du VII Congrès Géol. Intern., XXXII, pp. 1—28, СПБ; 1897.
113. Вебер, Малышева и Нейман, Год. отчет Геол.ком. за 1911 г., т. XXX, № 1, стр. 34—39.
114. Вебер, Отчет Г. Ф. Вебер о поездке летом 1915 г. Тр. Петр. общ. естеств., т. XLVII, стр. 142; 1916.

115. Weber, Sur la limite entre le Danien et le Maestrichtien en Crimée, C. R. Ac. d. Sc., Paris; 22/V 1923.
116. Weber et Malicheff, Sur la Stratigraphie du Mésocrétacé et du Néocrétacé en Crimée, B. S. G. France, IV s r., TXXIII, pp. 193—204, Paris; 1923.
117. Wright, On a new genus of fossil Cidaridae with a synopsis of the species included therein, Ann. and Mag. Nat. Hist., ser. II, vol. XVI, London; 1855.
118. Wright, Monograph on the British fossil Echinodermata from the Oolitic formations, London; 1855—1860.
119. Wright, Monograph on the British fossil Echinodermata from the Cretaceous formations, London; 1864—1882.
120. Вялов, О правильных морских ежах из мезозойских отложений Больших Балхан. Изв. Гл. геол. разв. упр., т. XLIX, № 7, стр. 87—124, Ленинград; 1930.

Объяснение таблиц

ТАБЛИЦА I

Рис.

1 a. Игла **Plegiocidaris Caraboefi** Cott. из верхнего лейаса Ореанды (коллекция Моисеева).
b. Основание иглы, увел.
c. Скульптура иглы, увел.
2 a. **Plegiocidaris cervicalis** Ag. из Rauracien Биюк-Таушанского оврага (коллекция Борисяка), вид сверху.
b. То же, вид снизу.
c. То же, вид сбоку.
d. Игла **Plegiocidaris cervicalis** Ag., Судак (коллекция Ретовского).
3 a—b. Иглы **Plegiocidaris filograna** Ag. из Rauracien Куш-кая (коллекция Фохта).
c. Вершина иглы 3b, увел.
d. Скульптура иглы 3a, увел.
4 a—b. Иглы **Plegiocidaris kuchkaiensis** n. sp. из Rauracien Куш-кая (коллекция Фохта).
c. Суставная поверхность иглы, увел.
d. Скульптура иглы, увел.
5 a. **Plegiocidaris monilifera** Goldf. из Rauracien Судака (коллекция Эйхвальда), вид сверху.
b. То же, вид сбоку.
c. То же, вид снизу.
d—e. Обломки скорлупы того же вида, немецкая колония около Судака (моя коллекция).
6. Игла **Plegiocidaris platyspina** Gauth. из Судака (коллекция Фохта).
7 a. Обломок скорлупы **Plegiocidaris Vogdti** n. sp. из Rauracien Куш-кая (коллекция Фохта).
b. То же, часть амбулакра, увел.
c. То же, интерамбулакральная пластинка, увел.
8. Интерамбулакральная пластинка **Plegiocidaris** sp. 2 из готерива Аргина (коллекция Фохта).
9. Интерамбулакральная пластинка **Plegiocidaris** sp. 3 из готерива Таз-коры (коллекция Моисеева).
10. a. **Paracidaris Parandieri** Ag. из Биюк-Таушана (коллекция Моисеева), вид сверху.
b. То же, вид снизу.
c. То же, вид сбоку.
d. Часть амбулакра, увел.
e. Интерамбулакральная пластинка, увел.
f—g. Иглы того же вида из Судака и Нового Света (коллекция Ретовского).
h. Суставная поверхность иглы.

ТАБЛИЦА II

1 a. **Plegiocidaris biassalensis** n. sp. из барремского известняка Биасалы (моя коллекция), вид сверху.
b. То же, вид снизу и обломок иглы.
c. То же, вид сбоку.

Explication des planches

PLANCHE I

Fig.

1 a. Radiole de **Plegiocidaris Caraboefi** Cott., du Lias supérieur d'Oreanda (coll. Moissèev).
b. Base de la tige, grossie.
c. Ornementation du radiole, grossie.
2 a. **Plegiocidaris cervicalis** Ag. du Rauracien de Biouk-Tauchan (coll. Borissiak), vu en dessus.
b. Le même, vu en dessous.
c. Le même, vu de profil.
d. Radiole de **Plegiocidaris cervicalis**, Soudak (coll. Rètowsky).
3 a—b. Radioles de **Plegiocidaris filograna** Ag. du Rauracien de Kouch-kaïa (coll. Vogdt).
c. Radiole 3b, vu par le haut, grossi.
d. Ornementation du radiole, grossie.
4 a—b. Radioles de **Plegiocidaris kuchkaiensis** n. sp. du Rauracien de Kouch-kaïa (coll. Vogdt).
c. Facette articulaire, grossie.
d. Ornementation du radiole, grossie.
5 a. **Plegiocidaris monilifera** Goldf. du Rauracien de Soudak (coll. Eichwald), vu en dessus.
b. Le même, vu de profil.
c. Le même, vu en dessous.
d—e. Fragments du test du même, colonie allemande de Soudak (ma collection).
6. Radiole de **Plegiocidaris platyspina** Gauth. de Soudak (coll. Vogdt).
7 a. Fragment du test de **Plegiocidaris Vogdti** n. sp. du Rauracien de Kouch-kaïa (coll. Vogdt).
b. Le même, portion d'ambularce, grossie.
c. Plaque interambulacraire, de la même espèce, grossie.
8. Plaque interambulacraire de **Plegiocidaris** sp. 2 du Hauterivien d'Arguine (coll. Vogdt).
9. Plaque interambulacraire de **Plegiocidaris** sp. 3 du Hauterivien de Taz-kora (coll. Moissèev).
10 a. **Paracidaris Parandieri** Ag., du Rauracien de Biouk-Tauchan (coll. Moissèev), vue en dessus.
b. Le même, vu en dessous.
c. Le même, vu de profil.
d. Partie d'ambulacre, grossie.
e. Plaque interambulacraire, grossie.
f—g. Radioles de la même espèce de Soudak et de Novy Svet (coll. Rètowsky).
h. Facette articulaire du radiole.

PLANCHE II

1 a. **Plegiocidaris biassalensis** n. sp. du calcaire Barrémien de Biassala (collection de l'auteur), vu en dessus.
b. Le même, vu en dessous.
c. Le même, vu de profil.

d—e. То же, обломки игл из Битака (коллекция Двойченко, Горный инст.).

f—h. То же, из Петровской слободки (коллекция Фохта).
i. Скульптура иглы 1h.
j. Основание иглы 1h.
k. Суставная поверхность той же иглы.

2 a. Игла **Plegiocidaris punctata** Röm. из Битака (моя коллекция).
b. Суставная поверхность той же иглы.

3 a. Игла **Plegiocidaris pustulosa** Gras из готерива Биюк-Янкой (коллекция Фохта).
b. Основание той же иглы, увел.
c. Суставная поверхность иглы, увел.

4 a—b. Интерамбулакральные пластинки **Plegiocidaris** sp. 1 из верхнего валанжина Сахтика (коллекция Фохта).

5 a. Обломок скорлупы **Paracidaris florigemma** Phill. из рораксского подъяруса Судака (моя коллекция).
b. Игла того же вида из Нового Света или Судака (коллекция Ретовского).

c. Вершина иглы из Судака (моя коллекция).

6 a. **Paracidaris vallata** Quenst. из Rauracien Куш-кая (коллекция Фохта), вид сверху.
b. То же, вид снизу.
c. То же, вид сбоку.

7. Часть скорлупы **Paracidaris aff. alpina** Cott. из барремского известняка Биасалы, увел. (коллекция Каракаша).

d—e. Fragments de radioles de la même espèce de Bitak (coll. Dvoïtchenko, Ecole des mines).
f—h. Idem de Petrovskaïa Slobodka (coll. Vogdt).
i. Ornementation du radiole 1h.
j. Base du radiole 1h.
k. Facette articulaire du même.

2 a. Radiole de **Plegiocidaris punctata** Röm. de Bitak (coll. de l'auteur).
b. Facette articulaire du même.

3 a. Radiole de **Plegiocidaris pustulosa** Gras du Hauterivien de Biouck-Jankoï (coll. Vogdt).
b. Base de la tige, grossie.
c. Facette articulaire, grossie.

4 a—b. Plaques interambulacraires de **Plegiocidaris** sp. I, du Valanginien sup. de Sakhtik (coll. Vogdt).

5 a. Fragment du test de **Paracidaris florigemma** Phill. de Soudak (collection de l'auteur).
b. Radiole du même, du Rauracien de Novy Svet ou Soudak (coll. Rétowsky).
c. Un autre radiole de Soudak (ma collection), vu par le haut.

6 a. **Paracidaris vallata** Quenst. du Rauracien de Kouch-kaïa (coll. Vogdt), vu en dessus.
b. Le même, vu en dessous.
c. Le même, vu de profil.

7. Fragment du test de **Paracidaris aff. alpina** Cott. du calcaire barrémien de Biassala, grossi (coll. Karakach).

ТАБЛИЦА III

1 a—c. Пластинки **Rhabdocidaris bononiensis** Cott. из Rauracien Судака (моя коллекция).

2 a—c. Иглы **Rhabdocidaris copeoides** Ag. из Rauracien Куш-кая (колл. Фохта).

d. Скульптура иглы 2c, увел.

3 a. Обломок иглы **Rhabdocidaris megalacantha** Ag. из Rauracien Алчака (коллекция Фохта).
b. То же, с другой стороны.

4 a. **Rhabdocidaris nobilis** Münst. с. Перчема (коллекция Фохта), вид сверху.
b. То же, вид снизу.

5. Обломок иглы **Rhabdocidaris Orbignyi** Ag. из Rauracien Судака (моя коллекция).

6. **Rhabdocidaris yailensis** n. sp. из секванского известняка Шишко, вид сбоку (моя коллекция).

7 a—b. Игла **Rhabdocidaris arginensis** n. sp. из верхнего валанжина Аргина (коллекция Фохта).
c. То же, из Чердаклов (коллекция Фохта).
d. Игла 7b, увел.
e. Скульптура иглы 7c, увел.
f. Основание той же иглы, увел.
g. Суставная поверхность иглы, увел.

8 a—c. Иглы **Rhabdocidaris buraganensis** n. sp. из готерива Бурагана (коллекция Фохта).
d—e. Вершины игл 8a и 8b.

PLANCHE III

1 a—c. Plaque de **Rhabdocidaris bononiensis** Cott. du Rauracien de Soudak (ma collection).

2 a—c. Radioles de **Rhabdocidaris copeoides** Ag. du Rauracien de Kouch-kaïa (coll. Vogdt).
d. Ornementation du radiole, grossie.

3 a. Fragment du radiole de **Rhabdocidaris megalacantha** Ag. du Rauracien d'Altchak (coll. Vogdt).
b. Idem, de l'autre côté.

4 a. **Rhabdocidaris nobilis** Münst. de Pertchem (coll. Vogdt), vu en dessus.
b. Le même, vu en dessous.

5. Fragment du radiole de **Rhabdocidaris Orbignyi** Ag. du Rauracien de Soudak (coll. de l'auteur).

6. **Rhabdocidaris yailensis** n. sp. du calcaire Sequanien de Chichko, vu de profil (coll. de l'auteur).

7 a—b. Radiole de **Rhabdocidaris arginensis** n. sp. du Valanginien sup. de l'Arguine (coll. Vogdt).
c. Idem, de Tchardakly.

d. Radiole 7b, grossi.
e. Ornementation du radiole (7c) grossie.
f. Base du même, grossie.
g. Facette articulaire du radiole, grossie.

8 a—c. Radioles de **Rhabdocidaris buraganensis** n. sp. du Hauterivien de Bouragan (coll. Vogdt).
d—e. Sommets des radioles 8a et 8b.

ТАБЛИЦА IV

1 a—b. Иглы **Rhabdocidaris** cf. **Delgadoi** Lor. из готерива Фотисалы (коллекция Борисяка).
c—d. То же, из коллекции Фохта.
e. Вершина иглы 1a.
f. Скульптура той же иглы.
2 a—c. Пластинки **Rhabdocidaris cf. tuberosa** Gras из баррема Битака (моя коллекция).
d. Игла **Rhabdocidaris cf. tuberosa** Gras из Биасалы (коллекция Фохта).
e. То же, увел.
3. Обломки иглы **Rhabdocidaris triangularis** Schl. из баррема Саблов (коллекция Двойченко).
4. Интерамбулакральная пластинка **Rhabdocidaris** sp. 3 из валанжина горы Орбака (коллекция Фохта).
5 a—b. Интерамбулакральные пластинки **Rhabdocidaris** sp. 2 из баррема Саблов (коллекция Каракаша).
c—d. То же, из Биасалы (коллекция Эйхвальда).
6 a. **Diplocidaris gigantea** Ag. из Rauracien Перчема, вид сбоку (коллекция Фохта).
b. Игла того же вида из Нового Света (коллекция Ретовского).
c. Суставная поверхность иглы.
7 a. Интерамбулакральная пластинка **Diplocidaris bicarinata** n. sp. из готерива Таз-коры (коллекция Фохта).
b—d. Иглы **Diplocidaris bicarinata** n. sp. из Биюк-Янкой (коллекция Моисеева).
e. То же, из Таз-коры (коллекция Фохта).
f. Основание той же иглы.
g. Суставная поверхность иглы.
h. Скульптура иглы.
i—j. Иглы **D. bicarinata** из Джафар-берды.
k. Игла 7i, увел.
8 a—d. Обломки игл **Diplocidaris cladifera** Ag. из готерива Уркусты (коллекция Фохта).

ТАБЛИЦА V

1. Игла **Cidaris enissalensis** n. sp. из валанжинских отложений Енисалы (коллекция Фохта).
2 a—b. Иглы **Cidaris aff. Dixoni** Cott. из неокома Чоргуна (коллекция Фохта).
c. То же, из Шули (коллекция Фохта).
d. Суставная поверхность иглы 2b.
3 a. Игла **Cidaris heteracantha** Gras из неокома Чоргуна (коллекция Фохта).
b. Та же игла с другой стороны.
c. Нижняя часть иглы, увел.
d. Вершина иглы, увел.
e. Суставная поверхность иглы, увел.
4 a. Игла **Cidaris hirsuta** Marc. из баррема Саблов, коллекция Каракаша (описана последним как **Rhabd. tuberosa**).
b—c. Другие иглы того же вида.
d. Игла 4a, увел.
e. Скульптура иглы 4d, увел.
f. Суставная поверхность иглы, увел.
5 a. Игла **Cidaris aff. hirsuta** Marc, из готерива Биюк-Янкой (коллекция Фохта).

PLANCHE IV

1 a—b. Radioles de **Rhabdocidaris cf. Delgadoi** Lor. du Hauterivien de Photisala (coll. Borissiak).
c—d. Idem, collection Vogdt.
e. Sommet du radiole 1a.
f. Ornementation du même.
2 a—c. Plaques de **Rhabdocidaris cf. tuberosa** Gras du Barrémien de Bitak (ma collection).
d. Radiole de **Rhabdocidaris cf. tuberosa** Gras de Biassala (coll. Vogdt).
e. Le même, grossi.
3. Fragment du radiole de **Rhabdocidaris triangularis** Schlüt. du Barrémien de Sably (coll. Dvoïtchenko)
4. Plaque interambulacraire de **Rhabdocidaris** sp. 3 du Valanginien sup. du mont Orbaka (coll. Vogdt).
5 a—b. Plaques interambulacraires de **Rhabdocidaris** sp. 2 du Barrémien de Sably (coll. Karakach).
c—d. Idem, de Biassala (coll. Eichwald).
6 a. **Diplocidaris gigantea** Ag. du Rauracien de Pertchem, vu de profil (coll. Vogdt).
b. Radiole de la même espèce de Novy Svet (coll. Retowsky).
c. Facette articulaire du même.
7 a. Plaque interambulacraire de **Diplocidaris bicarinata** n. sp. du Hauterivien de Taz-kora (coll. Vogdt).
b—d. Radioles de **Diplocidaris bicarinata** n. sp. du Biouk-Jankoï (coll. Moisséev).
e. Idem, Taz-kora (coll. Vogdt).
f. Base du même radiole.
g. Facette articulaire du radiole.
h. Ornementation du radiole.
i—j. Radioles de **D. bicarinata** de Djafar-berdy.
k. Radiole 7i, grossi.
8 a—d. Fragments de radioles de **Diplocidaris cladifera** Ag. du Hauterivien d'Ourkouchta (coll. Vogdt).

PLANCHE V

1. Radiole de **Cidaris enissalensis** n. sp. du Valanginien d'Enissala (coll. Vogdt).
2 a—b. Radioles de **Cidaris aff. Dixoni** Cott. de Tchorgun (coll. Vogdt).
c. Idem, de Chouli (coll. Vogdt).
d. Facette articulaire du radiole.
3 a. Radiole de **Cidaris heteracantha** Gras du Néocomien de Tchorgun (coll. Vogdt).
b. Le même d'un autre côté.
c. Base du radiole, grossie.
d. Sommet du radiole, grossi.
e. Facette articulaire, grossie.
4 a. Radiole de **Cidaris hirsuta** Marc. du Barrémien de Sably (coll. Karakach, décrit par lui comme **Rhabd. tuberosa**).
b—c. Autres radioles de la même espèce.
d. Radiole 4a, grossi.
e. Ornementation du radiole 4d, grossie.
f. Facette articulaire, grossie.
5 a. Radiole de **Cidaris aff. hirsuta** Marc. du Biouk-Jankoï (coll. Vogdt).

b—c. Иглы того же вида из Таз-коры (коллекция Фохта).
d. Основание иглы 5b, увел.
e. Суставная поверхность иглы 5a, увел.

6 a. Обломки скорлупы **Cidaris Lardi** Des. из Битака (коллекция Двойченко).
b—c. Таблички того же вида из коллекции Фохта.
7 a—c. Иглы **Cidaris Maresi** Cott. из верхнего валанжина дер. Петрово (коллекция Фохта).
8 a. Игла **Cidaris cf. pretiosa** Des. из готерива дер. Казанлы (коллекция Фохта).
b. Суставная поверхность иглы.
9 a. Игла **Cidaris punctatissima** Ag. из баррема Чокурчи (моя коллекция).
b. То же, из Гасфортского ущелья (коллекция Фохта).
c. Скульптура иглы 9a.
d. Суставная поверхность той же иглы.
10 a—b. Иглы **Cidaris theodosiae** n. sp. из верхнего валанжина армутлукского лесничества (моя коллекция).
c. Игла 10a, увел.
d. Вершина иглы 10a, увел.
e. Суставная поверхность иглы 10b, увел.
11 a. Игла **Cidaris Faujasi** Des. из датского яруса Бахчисарая (коллекция Каракаша).
b. Скульптура иглы, увел.
c. Основание иглы, увел.
d. Суставная поверхность иглы.
12 a. Игла **Cidaris Hardouini** Des. из датского яруса Бурундук-кая (моя коллекция).
b. Скульптура иглы, увел.
c. Основание иглы, увел.
d. Суставная поверхность иглы, увел.
13 a. Обломки скорлупы, **Cidaris Tombecki** Des. из датских слоев Аджиляра (моя коллекция).
b. То же, из Инкермана, увел. (моя коллекция).
c. Пластинка того же вида, Аджиляр (моя коллекция).
14. Обломки скорлупы **Cidaris** sp. 1 из датских слоев Баклы (моя коллекция).
15 a—b. Иглы **Cidaris heteracantha** из баррема Битака (коллекция Фохта).
c. Иглы того же вида из Чокурчи (коллекция Двойченко).
d. Суставная поверхность иглы 15a, увел.
e. Игла 15a, увел.
16 a—b. Иглы **Cidaris** sp. 2 из баррема Курцов (коллекция Двойченко, Горн. инст.).
c. То же, поверхность иглы 16a, увел.
d. То же, основание иглы.
e. Суставная поверхность иглы, увел.

ТАБЛИЦА VI

1 a. Игла **Balanocidaris cf. strambergensis** Cott. из валанжина дер. Петрово (коллекция Фохта).
b. То же, с холма Пскабаир (коллекция Фохта).
c. Вид иглы из Хан-эли сверху (коллекция Фохта).
d. Суставная поверхность иглы 1a, увел.

b—c. Autre radiole de la même espèce de Taz-kora (coll. Vogdt).
d. Base du radiole 5b, grossie.
e. Facette articulaire du radiole 5a, grossie.
6 a. Fragment du test de **Cidaris Lardi** Des. de Bitak (coll. Dvoïtchenko).
b—c. Plaques de la même espèce (coll. Vogdt).
7 a—c. Radioles de **Cidaris Maresi** Cott. du Valanginien sup. de Petrovo (coll. Vo dt).
8 a. Radiole de **Cidaris cf. pretiosa** Des. du Hauterivien de Kasanly (coll. Vogdt).
b. Facette articulaire du radiole.
9 a. Radiole de **Cidaris punctatissima** Ag. du Barrémien de Tchokurtcha (ma collection).
b. Idem, de la gorge de Gasphort (coll. Vo dt).
c. Ornementation du radiole 9a.
d. Facette articulaire du même.
10 a—b. Radiole de **Cidaris theodosiae** n. sp. du Valanginien sup. près de la maison du forestier d'Armoutlouk (coll. de l'auteur).
c. Radiole 10a, grossi.
d. Sommet du radiole 10a, grossi.
e. Facette articulaire du radiole 10b, grossie.
11 a. Radiole de **Cidaris Faujasi** Des. du Danien de Bachtchisaraï (coll. Karakach).
b. Ornementation du radiole, grossie.
c. Base du radiole, grossie.
d. Facette articulaire du radiole.
12 a. Radiole de **Cidaris Hardouini** Des. du Danien de Bouroundouk-kaia (coll. de l'auteur).
b. Ornementation du radiole, grossie.
c. Base du radiole, grossie.
d. Facette articulaire du radiole, grossie.
13 a. Fragment du test de **Cidaris Tombecki** Des. du Danien d'Adjiliar (coll. de l'auteur).
b. Idem, d'Inkerman, grossi (coll. de l'auteur).
c. Idem, plaque interambulacraire, Adgiliar (ma collection).
14. Fragments du test de **Cidaris** sp. 1 du Danien de Bakla (coll. de l'auteur).
15 a—b. Radiole de **Cidaris heteracantha** du Barrémien de Bitak (ocll. Vogdt).
c. Radiole du même de Tchokurtcha (coll. Dwoïtchenko).
d. Facette articulaire du radiole 15a, grossie.
e. Radiole 15a, grossi.
16 a—b. Radiole de **Cidaris** sp. 2 du Barrémien de Kourtzy (coll. Dvoïtchenko, Ecole des mines).
c. Face du radiole 16a, grossie.
d. Base du radiole, grossie.
e. Facette articulaire du radiole, grossie.

PLANCHE VI

1 a. Radiole de **Balanocidaris cf. strambergensis** Cott. du Valanginien de Petrovo (coll. Vogdt).
b. Un autre radiole de Pskabaïr (coll. Vogdt).
c. Radiole de Khan-eli, vu par le haut (coll. Vogdt).
d. Facette articulaire du radiole, grossie.

2 a. Обломок скорлупы **Dorocidaris bitakensis** n. sp. из Битака (коллекция Двойченко, Лен. унив.).
b—d. То же (коллекция Двойченко, Горн. инст.).
e. То же (коллекция Фохта).
3 a. Обломки скорлупы **Dorocidaris pyrenaica** C o t t. из баррема Битака (коллекция Двойченко, Горн. инст.).
b—c. То же (коллекция Двойченко, Лен. унив.).
d—e. Пластинки того же вида из Петровской слободки (коллекция Фохта).
f—j. Иглы из Петровской слободки (коллекция Фохта).
k. Поверхность иглы 3h, увел.
l. Основание иглы, увел.
m. Суставная поверхность иглы, увел.
n. Вершина иглы 3i, увел.
4 a. **Dorocidaris urcustensis** n. sp. из нижнего готерива Уркусты (коллекция Фохта), вид сверху.
b. То же, вид снизу.
c. Пластинка того же вида из Алсу (коллекция Фохта).
d—e. Иглы **Dorocidaris urcustensis** из Алсу (коллекция Фохта).
f. Скульптура иглы 20e.
g. Основание той же иглы.
h. Суставная поверхность иглы.
5 a. Обломки скорлупы **Typocidaris marginata** G o l d f. из Rauracien Биюк-Узенбаша (моя коллекция).
b. Игла T. **marginata** с горы Кебит-богаз (коллекция Фохта).
c. То же, увел.
d. Суставная поверхность иглы.
6. **Typocidaris malum** G r a s из баррема Битака (коллекция Двойченко, Горн. инст.).
7 a—b. Пластинка и игла **Typocidaris cf. hirudo** Lor. из кониакских слоев к северу от Тете-оба (моя коллекция).

2 a. Fragment du test de **Dorocidaris bitakensis** n. sp. de Bitak (coll. Dvoïtchenko, Université de Leningrad).
b—d. Idem (coll. Dvoïtchenko, Ecole des mines).
e. Idem (coll. Vogdt).
3 a. Fragment du test de **Dorocidaris pyrenaïca** C o t t. du Barrémien de Bitak (coll. Dwoïtchenko, Ecole des mines).
b—c. Idem (coll. Dwoïtchenko, l'Université de Leningrad).
d—e. Plaque de la même espèce de Petrovskaïa slobodka (coll. Vogdt).
f—j. Radioles du même, Petrovskaïa slobodka (coll. Vogdt).
k. Face du radiole 3d, grossie.
l. Base du même, grossie.
m. Facette articulaire du même, grossie.
n. Sommet du radiole 3i, grossi.
4 a. **Dorocidaris urcustensis** n. sp. du Hauterivien d'Ourkousta (coll. Vogdt), vu en dessus.
b. Le même, vue en dessous.
c. Plaque du même d'Alsou (coll. Vogdt).
d—e. Radioles de **Dorocidaris urcustensis** d'Alsou (coll. Vogdt).
f. Ornementation du radiole 4e.
g. Base du même.
h. Facette articulaire du radiole.
5 a. Fragment du test de **Typocidaris marginata** G o l d f. du Rauracien de Bioük-Ousenbach (ma collection).
b. Radiole du même, Kebit-bogaz (coll. Vogdt).
c. Idem, grossi.
d. Facette articulaire du radiole.
6. **Typocidaris malum** G r a s du Barrémien de Bitak (coll. Dvoïtchenko, Ecole des mines).
7 a—b. Plaque et radiole de **Typocidaris** cf. **hirudo** L o r. du Coniacien au N de Tété-oba (ma collection).

ТАБЛИЦА VII

1 a. Обломок скорлупы **Leiocidaris cf. hilsi** S c h l ü t. из баррема Битака (коллекция Двойченко).
b. То же, из коллекции Фохта.
2 a. **Leiocidaris Karakachi** n. sp. из барремских слоев Биасалы (коллекция Пуаре), вид сверху.
b. То же, вид снизу.
c. То же, вид сбоку.
3 a—g. Иглы **Pseudocidaris Vogdti** n. sp. из титона в 14 *км* к северу от Шишко (моя коллекция).
h. Суставная поверхность иглы 3f, увел.
4 a—b. Иглы **Pseudodiadema verruculatum** L o r. из готерива Алсу (коллекция Фохта).
c. Игла 4b, увел.
d. Суставная поверхность той же иглы, увел.
5. Часть скорлупы **Tiaris cf. Leymeriei** C o t t. из титона в 14 *км* к северу от Шишко (моя коллекция).
6 a. **Pseudosalenia aspera** A g. из секвана Кебит-богаза (коллекция Фохта), вид сверху.
b. То же, увел.

PLANCHE VII

1 a. Fragment du test de **Leiocidaris cf. hilsi** S c h l ü t. de Bitak (coll. Dvoïtchenko).
b. Idem (coll. Vogdt).
2 a. **Leiocidaris Karakachi** n. sp. du Barrémien de Biassala (coll. Poiré), vu en dessus.
b. Le même, vu en dessous.
c. Le même, vu de profil.
3 a—g. Radioles de **Pseudocidaris Vogdti** n. sp. du Tithonique, à 14 km au N de Chichko (ma collection).
h. Facette articulaire du radiole 3d, grossie.
4 a—b. Radioles du **Pseudodiadema verruculatum** L o r. du Hauterivien d'Alsou (coll. Vogdt).
c. Radiole 4a, grossi.
d. Facette articulaire de la même, grossie.
5. Fragment du test de **Tiaris** cf. **Leymeriei** C o t t. du Tithonique, 14 km au N de Chichko (ma collection).
6. a. **Pseudosalenia aspera** A g. du Séquanien de Kebit-bogaz (coll. Vogdt), vu en dessous.
b. Le même, grossi.

c. То же, вид сбоку.
7 a. **Pseudosalenia aspera** A g. из секвана (коллекция Пчелинцева).
b. То же, вид снизу.
c. То же, вид сбоку.
d. Вид сверху, увел.
8 a. **Heterosalenia suatensis** n. sp. из секвана у источника Су-ат (коллекция Моисеева), вид сверху.
b. То же, вид снизу.
c. То же (из коллекции Двойченко), вид сверху.
d. То же, вид снизу.
e. То же, вид сбоку.
9. **Pseudodiadema pseudodiadema** из секвана на р. Яузларе (моя коллекция).
10a. **Pseudodiadema?** sp. 1 ядро из Rauracien горы Сюрю-кая (коллекция Тренина), вид сверху.
b. То же, вид сбоку.
11a—b. Иглы **Pseudodiadema** sp. 2 из Rauracien Судака (моя коллекция).
c. Суставная поверхность иглы 11b, увел.
12a—b. Иглы **Pseudodiadema Caroli** L o r. из баррема Чокурчи (коллекция Двойченко).
c. Суставная поверхность иглы 12a, увел.

ТАБЛИЦА VIII

1 a. Игла **Pseudodiadema** sp. 3 из Биюк-Янкоя (коллекция Моисеева).
b. Суставная поверхность иглы, увел.
2 a. **Polydiadema Karakachi** n. sp. из Биасалы (коллекция Каракаша), вид сверху.
b. То же, увел.
c—d. То же, вид снизу.
e—f. То же, вид сбоку.
3 a. **Acrocidaris Borissiaki** n. sp. из секвана Кучук-Узенбаша (коллекция Борисяка).
b. То же, вид сбоку.
c. То же, вид снизу.
d. То же, ядро.
e. Часть скорлупы, увел., гора Черная (коллекция Борисяка).
f. Вершинный щиток, увел.
g. Обломок иглы, Кучук-Узенбаш (коллекция Борисяка).
h. Молодой экземпляр **Acrocidaris Borissiaki** n. sp., Биюк-Узенбаш (коллекция Борисяка).
4. **Acrocidaris nobiles** A g., секван Пскабаира (коллекция Фохта).
5 a—b. Иглы **Acrocidaris** sp. из секвана Кебит-богаза (коллекция Фохта).
c. Суставная поверхность иглы 5b.
6 a. Игла **Acrocidaris arginensis** n. sp. из готерива Аргина (коллекция Фохта).
b. Суставная поверхность иглы.
7 a. **Acrocidaris minor** A g. из валанжина Коклуза (коллекция Фохта), вид сверху.
b. То же, вид снизу.
c. То же, вид сбоку.
d. То же, вершинный щиток.
8. **Acrocidaris minor** A g. и игла **Cidaris Maresi** из валанжина Хан-эли (коллекция Фохта).

c. Le même, vu de profil.
7 a. **Pseudosalenia aspera** A g. du Séquanien (coll. Ptchélinzev), vu en dessus.
b. Le même, vu en dessous.
c. Le même, vu de profil.
d. Vu en dessus, grossi.
8 a. **Heterosalenia suatensis** n. sp. du Séquanien près de la source Sou-at (coll. Moïsséev), vu en dessus.
b. Le même, vu en dessous.
c. Le même (coll. Dvoïtchenko), vu en dessus.
d. Le même, vu en dessous.
e. Le même, vu en profil.
9. **Pseudodiadema pseudodiadema** du Séquanien de Iaouzlar (ma collection).
10 a. **Pseudodiadema?** sp. 1 du Rauracien de Suru-kaïa (coll. Trenine), vu en dessus.
b. Le même, vue de profil.
11 a—b. Radioles de **Pseudodiadema** sp. 3 du Rauracien de Soudak (ma collection).
c. Facette articulaire du radiole, grossie.
12 a—b. Radioles du **Pseudodiadema Caroli** L o r. du Barrémien de Tchokourtcha (coll. Dwoïtchenko).
c. Facette articulaire du radiole 12a, grossie.

PLANCHE VIII

1 a. Radiole du **Pseudodiadema** sp. 3 de Biouk-Jankoï (coll. Moisséev).
b. Facette articulaire du radiole, grossie.
2 a. **Polydiadema Karakachi** n. sp. de Biassala (coll. Karakach), vu en dessus.
b. Idem, grossi.
c—d. Idem, vu en dessous.
e—f. Idem, vu de profil.
3 a. **Acrocidaris Borissiaki** n. sp. du Séquanien de Kouchouk-Ousenbach (coll. Borissiak).
b. Le même, vu de profil.
c. Le même, vu en dessous.
d. Le même, moule.
e. Portion de test, grossie, mont Tchernaïa (coll. Borissiak).
f. Apex, grossi. Koutchouk-Ousenbach (coll. Borissiak)
g. Fragment d'un radiole d' **Acrocidaris Borissiaki** n. sp.
h. **Acrocidaris Borissiaki**, jeune, Biouk-Ousenbach (coll. Borissiak).
4. **Acrocidaris nobilis** A g. du Séquanien de Pskabaïr (coll. Vogdt).
5 a—b. Radioles de **Acrocidaris** sp. du Séquanien de Kebit-bogas (coll. Vogdt).
c. Facette articulaire du radiole 5b.
6 a. Radioles dü **Acrocidaris arginensis** n. sp. du Hauterivien d'Arguine (coll. Vogdt)
b. Facette articulaire du même.
7 a. **Acrocidaris minor** A g. du Valanginien de Koklouz (coll. Vogdt), vu en dessus.
b. Le même, vu en dessous.
c. Le même, vu de profil.
d. Apex du même.
8. **Acrocidaris minor** A g. et un radiole de **Cidaris Maresi** du Valanginien de Khaneli (coll. Vogdt).

ТАБЛИЦА IX

1. Игла **Dorocidaris Reussi** G e i n. из турона Кара-оба (моя коллекция).
2 a. **Hemipygus tuberculosus** C o t t. из секвана Косьмодемьяновского монастыря (коллекция Борисяка), вид сверху.
b. То же, вид сбоку.
c. Другой экземпляр, увел.
3 a. **Hemipedina taurica** n. sp. из секвана Косьмодемьяновского монастыря (коллекция Борисяка), вид сверху, увел.
b. То же, вид сбоку в натуральную величину.
4 a. **Orthopsis Repellini** C o t t. из готерива горы Чуку (коллекция Фохта), вид сверху.
b. То же, вид сбоку.
c. То же, вид снизу.
d. Вершинный щиток, увел.
5 a. **Peltastes Valleti** L o r. из верхней юры Старокрымской балки (моя коллекция), вид сверху.
b. То же, вид сбоку.
c. То же, вид сверху, увел.
6 a. **Salenia taurica** n. sp. из секвана Косьмодемьяновского монастыря (коллекция Борисяка), вид сверху.
b. То же, с Тарахташской тропы (моя коллекция).
c. То же, увел.
d. То же, вид сбоку.
7 a. **Salenia granulosa** F o r b. из кониакских слоев к северу от Тете-оба (моя коллекция), вид сверху.
b. То же, увел.
c. То же, вид сбоку.
8 a. **Salenidia Karakachi** n. sp. из датского яруса Инкермана, вид сверху (коллекция Каракаша).
b. То же, увел.
c. То же, вид сбоку.
d—e. **Salenidia Karakachi** n. sp. из Инкермана (моя коллекция), вид сверху.
f. Вид экземпляра 8d снизу.
g. То же, вид сбоку.
9 a. **Rachiosoma paucituberculata** S c h l ü t. из окрестностей Симферополя, вид сверху (коллекция Каракаша)
b. То же, вид снизу.
c. То же, вид сбоку.
d. Боковая поверхность скорлупы, увел.

ТАБЛИЦА X

1 a. **Rachiosoma quinquangulare** S c h l ü t. из кониакского известняка к северу от Тете-оба (моя коллекция), вид сверху.
b. То же, вид снизу.
c. То же, вид сбоку.
2 a. **Rachiosoma** sp. ind., фосфоритовое ядро на границе датского яруса и палеоцена Айлянма-кая (моя коллекция), вид сверху.
b. То же, вид снизу.
c. То же, вид сбоку.
3 a. **Rachiosoma krimica** n. sp., датский ярус Айлянма-кая (моя коллекция), вид сверху.
b. То же, вид снизу.
c. То же, вид сбоку.

PLANCHE IX

1. Radiole du **Dorocidaris Reussi** G e i n. du Turonien de Kara-oba (ma collection).
2 a. **Hemipygus tuberculosus** C o t t. du Séquanien du monastère de St. Cosme et St. Damien (coll. Borissiak), vu en dessus.
b. Le même, vu de profil.
c. Un autre, grossi.
3 a. **Hemipedina taurica** n. sp. du Séquanien du monastère de St. Cosme et de St. Damien (coll. Borissiak), vu en dessus, grossi.
b. Le même, vu de profil.
4 a. **Orthopsis Repellini** C o t t. du Hauterivien de Tchoukou (coll. Vogdt), vu en dessus.
b. Le même, vu de profil.
c. Le même, vu en dessous.
d. Apex, grossi.
5 a. **Peltastes Valleti** L o r. du Jurassique du vallon Stari-Krimskaïa (ma collection), vu en dessus.
b. Le même, vu de profil.
c. Le même, vu en dessus, grossi.
6 a. **Salenia taurica** n. sp. du Séquanien du monastère de St. Cosme et de St. Damien (coll. Borissiak), vu en dessus.
b. Idem, du sentier de Tarakhtach (coll. de l'auteur).
c. Le même, grossi.
d. Le même, vu de profil.
7 a. **Salenia granulosa** F o r b s. du Coniacien au N de Tété-oba (ma collection), vu en dessus.
b. Idem, grossi.
c. Le même, vu de profil.
8 a. **Salenidia Karakachi** n. sp. du Danien d'Inkerman, vu en dessus (coll. Karakach).
b. Idem, grossi.
c. Le même, vu de profil.
d—e. **Salenidia Karakachi** n. sp. du Danien d'Inkerman (coll. de l'auteur), vu en dessus.
f. Vue du test 8d en dessous.
g. Le même, vu de profil.
9 a. **Rachiosoma paucituberculata** S c h l ü t. des environs de Simféropol, vu en dessus (coll. Karakach).
b. Le même, vu en dessous.
c. Le même, vu de profil.
d. Portion du test, grossie.

PLANCHE X

1 a. **Rachiosoma quinquangulare** S c h l ü t. du Coniacien au N de Tété-oba (ma collection), vu en dessus.
b. Le même, vu en dessous.
c. Le même, vu de profil.
2 a. **Rachiosoma** sp. ind., moule phosphatisé, la limite du Danien et du Paléocène d'Aïlianma-kaïa (ma collection), vu en dessus.
b. Idem, vu en dessous.
c. Idem, vu de profil.
3 a. **Rachiosoma krimica** n. sp. Danien d'Aïlianma-kaïa (coll. de l'auteur), vu en dessus.
b. Le même, vu en dessous.
c. Le même, vu de profil.

4 a. **Phymosoma Loryi** Gras из баррема Биасалы (коллекция Каракаша), вид сверху.
b. То же, вид снизу.
c. То же, вид сбоку.
5 a. **Gauthieria radiata** Lor. из верхнего сенона Эли-буруна (моя коллекция), вид сверху.
b. То же, вид снизу.
c. Часть нижней поверхности, увел.
6 a. **Glypticus hieroglyphicus** Goldf. из Rauracien Биюк-Узенбаша (коллекция Борисяка), вид сверху.
b. То же, вид сбоку.
c. То же, вид снизу.
7 a. **Glypticus Lamberti** Cott. из секвана Кучук-Узенбаша (коллекция Борисяка), вид сверху.
b. То же, увел.
c. То же вид сбоку.
d. Вершинный щиток, увел.
8 a. **Glypticus cf. sulcatus** Ag. из секвана у Су-ат (колл. Фохта), вид сверху.
b. То же, увел.
c. То же, вид сбоку.
9 a. **Magnosia** cf. **nodulosa** Goldf. из секвана около Су-ат (коллекция Фохта), вид сверху.
c. То же, вид сбоку.
10 a. **Magnosia camarensis** Lor., готерив горы Чуку (моя коллекция), вид сверху.

b. То же, вид сбоку.

ТАБЛИЦА XI

1 a. **Diplocidaris** sp. 2, дорога из Баги на Бечку (коллекция Борисяка), готерив, вид сверху.
b. То же, вид снизу.
c. То же, вид сбоку.
2 a—b. Иглы **Pseudodiadema floriferum** Cott., Соловьевка, готерив (моя коллекция).
c. То же, из Джонатая.
d—f. Те же иглы, увел.

ТАБЛИЦА XII

1 a. **Plegiocidaris Lamberti** n. sp., Марьяновка, готерив—баррем (моя коллекция), вид сверху.
b. То же, вид снизу.
c. То же, вид сбоку.
2 a. **Peltastes stellulatus** Ag., Койнаутская скала, готерив (моя коллекция), вид сверху.
b. То же, вид сбоку.
3. **Diplocidaris** sp. 3, Койнаутская скала, готерив (моя коллекция), вид сбоку.
4 a. **Codechinus rotundus** Gras, Марьяновка, готерив—баррем (моя коллекция), вид сверху.
b. То же, вид сбоку.
5 a. **Codiopsis** n. sp., Бураган, готерив (моя коллекция), вид сверху.
b. То же, вид снизу.
c. То же, вид сбоку.
6 a. **Codiopsis Lorini** Cott., Койнаутская скала, готерив (моя коллекция), вид сверху.
b. То же, вид сбоку.
7. **Ortocidaris inermis** Gras, кучки, валанжин (колл. Борисяка).

4 a. **Phymosoma Loryi** Gras du Barrémien de Biassala (coll. Karakach), vu en dessus.
b. Le même, vu en dessous.
c. Le même, vu de profil.
5 a. **Gauthieria radiata** Lor. du Sénonien supérieur de Eli-bouroun (ma collection), vu de dessus.
b. Le même, vu en dessous.
c. Portion du test, grossie.
6 a. **Glypticus hieroglyphicus** Goldf. du Biouk-Ousenbach (coll. Borissiak), vu en dessus.
b. Le même, vu de profil.
c. Le même, vu en dessous.
7 a. **Glypticus Lamberti** Cott. du Séquanien de Koutchouk-Ousenbach (coll. Borissiak), vu en dessus.
b. Le même, grossi.
c. Le même, vu de profil.
d. Apex, grossi.
8 a. **Glypticus cf. sulcatus** Ag. du Séquanien de Sou-At (coll. Vogdt), vu en dessus.
b. Le même, grossi.
c. Le même, vu de profil.
9 a. **Magnosia cf. nodulosa** Goldf. du Séquanien de Sou-at (coll. Vogdt), vu en dessus.
c. Le même, vu de profil.
10 a. **Magnosia camarensis** Lor. du Hauterivien du mont Tchoukou (ma collection), vu en dessus.
b. Le même, vu de profil.

PLANCHE XI

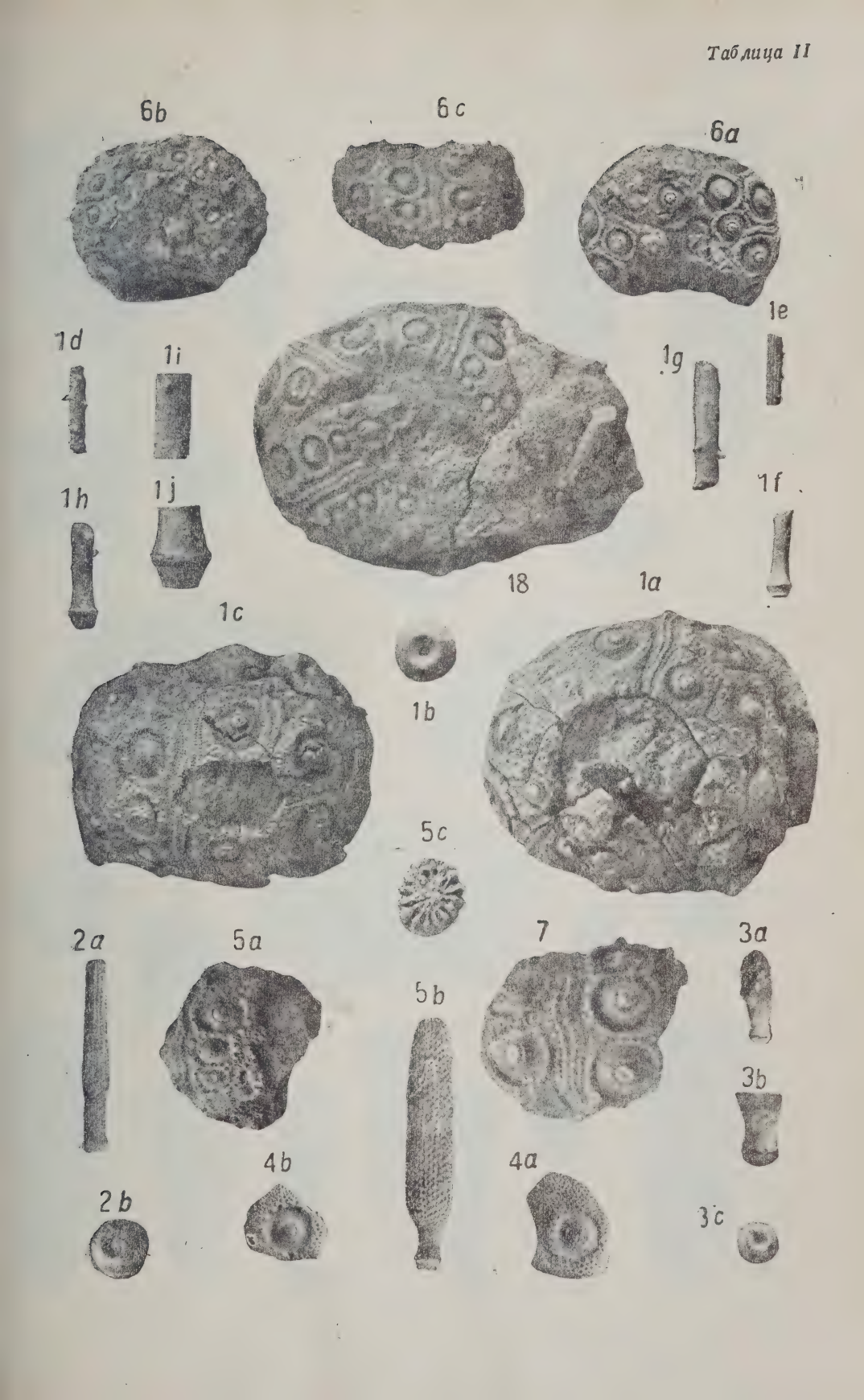
1 a. **Diplocidaris** sp. 2 du Hauterivien sur la route de Baga au mont Betchkou (coll. Borissiak), vu en dessus.
b. Le même, vu en dessous.
c. Le même, vu de profil.
2 a—b. Radioles du **Pseudodiadema floriferum** Cott., Solovïevka, Hauterivien (coll. de l'auteur).
c. Le même de Djonataï.
d—f. Les mêmes radioles, grossis.

PLANCHE XII

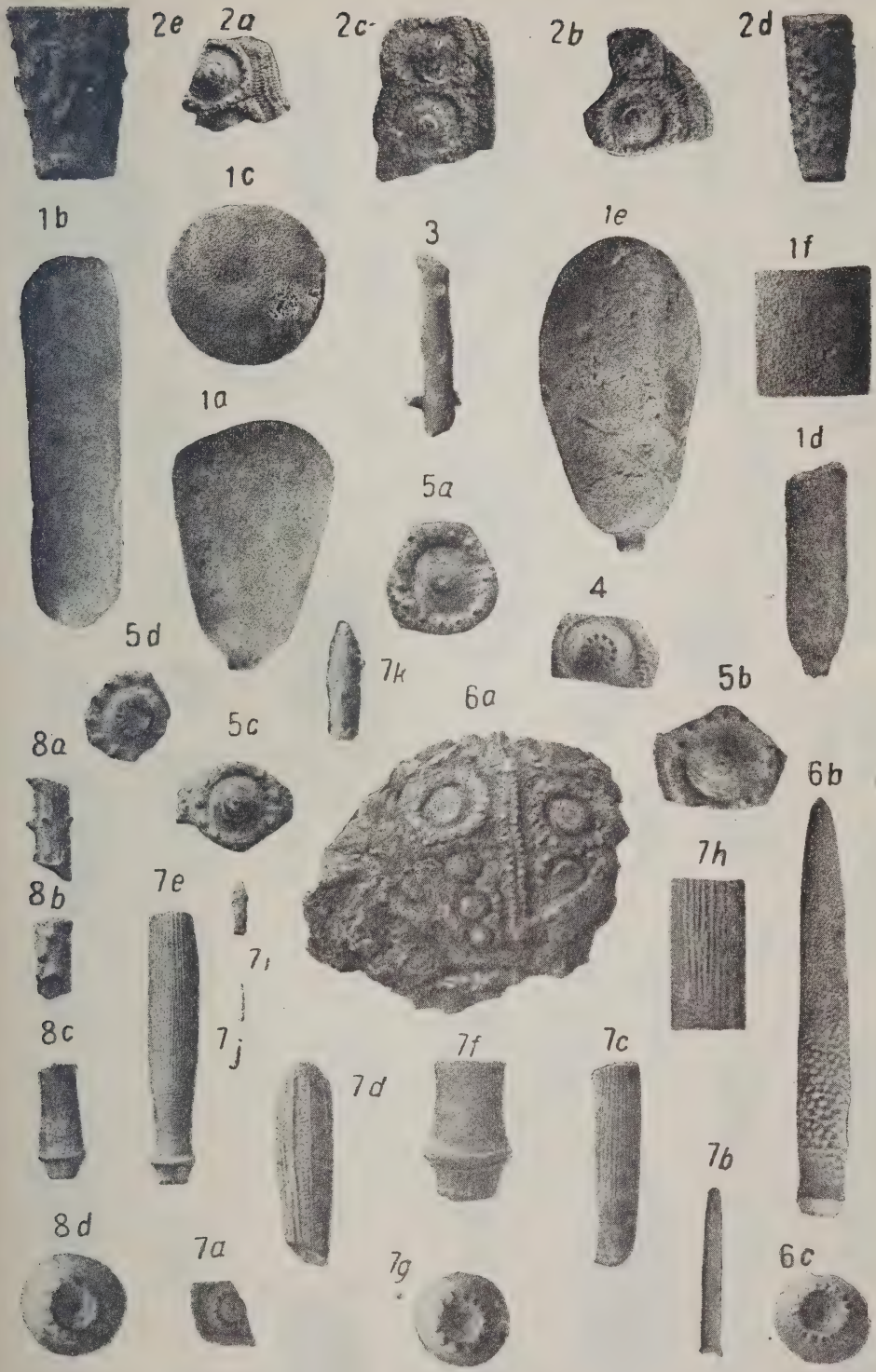
1 a. **Plegiocidaris Lamberti** n. sp. Marianowka, Hauterivien-Barrémien (coll. de l'auteur), vu en dessus.
b. Le même, vu en dessous.
c. Le même, vu de profil.
2 a. **Peltastus stellulatus** Ag., roche de Koïnaout, Hauterivien (coll. de l'auteur), vu en dessus.
b. Le même, vu de profil.
3. **Diplocidaris** sp. 3, roche de Koïnaout, Hauterivien (coll. de l'auteur), vu de profil.
4 a. **Codechinus rotundus** Gras, Marianovka, Hauterivien-Barrémien (coll. de l'auteur), vu en dessus.
b. Le même, vu de profil.
5 a. **Codiopsis** n. sp. Bouragan, Hauterivien (coll. de l'auteur), vu en dessus.
b. Le même, vu en dessous.
c. Le même, vu de profil.
6 a. **Codiopsis Lorini** Cott., roche de Koïnaout (coll. de l'auteur), vu en dessus.

b. Le même, vu de profil.
7. **Orthocidaris inermis** Gras, Koutchki, Valangin. en (coll. Borissiak).

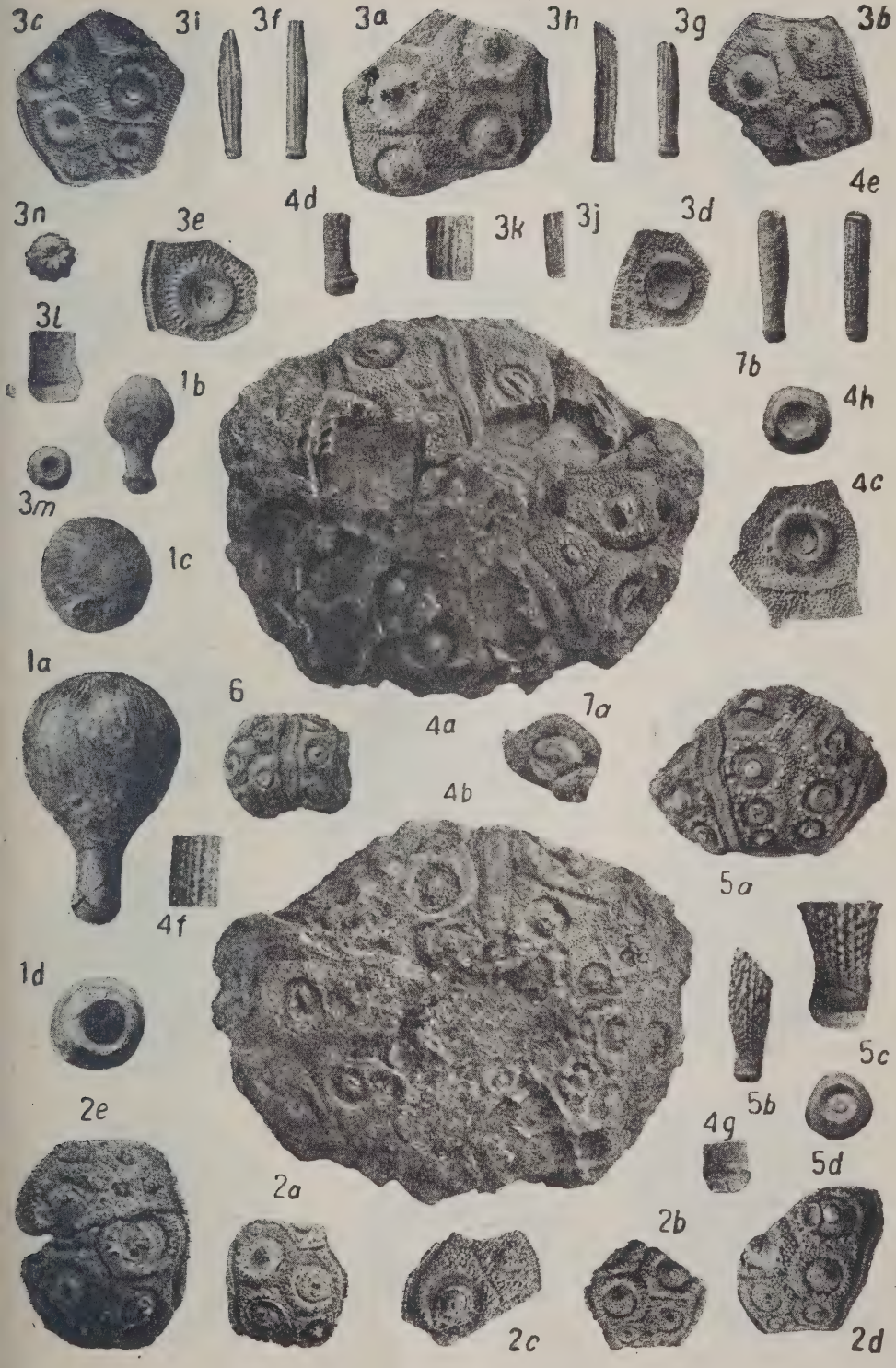
5b
5a
5c
5d
5e
9
8a
2a
2c
2b
2d
7c
7b
7a
3b
3c
4a
4d
4b
3d
3a
1c
1a
6
4c
10d
10h
1b
10f
10g
10a
10b
10e
10c


6b
6c
6a
1d
1i
1e
1g
1h
1j
1f
18
1a
1c
1b
5c
2a
5a
7
3a
5b
3b
4b
4a
2b
3c

2c
1b
2b
3b
3a
2a
2d
1c
1a
4a
4b
6
8d
8e
7e
5
8a
8c
8b
7b
7a
7f
7d
7g
7c

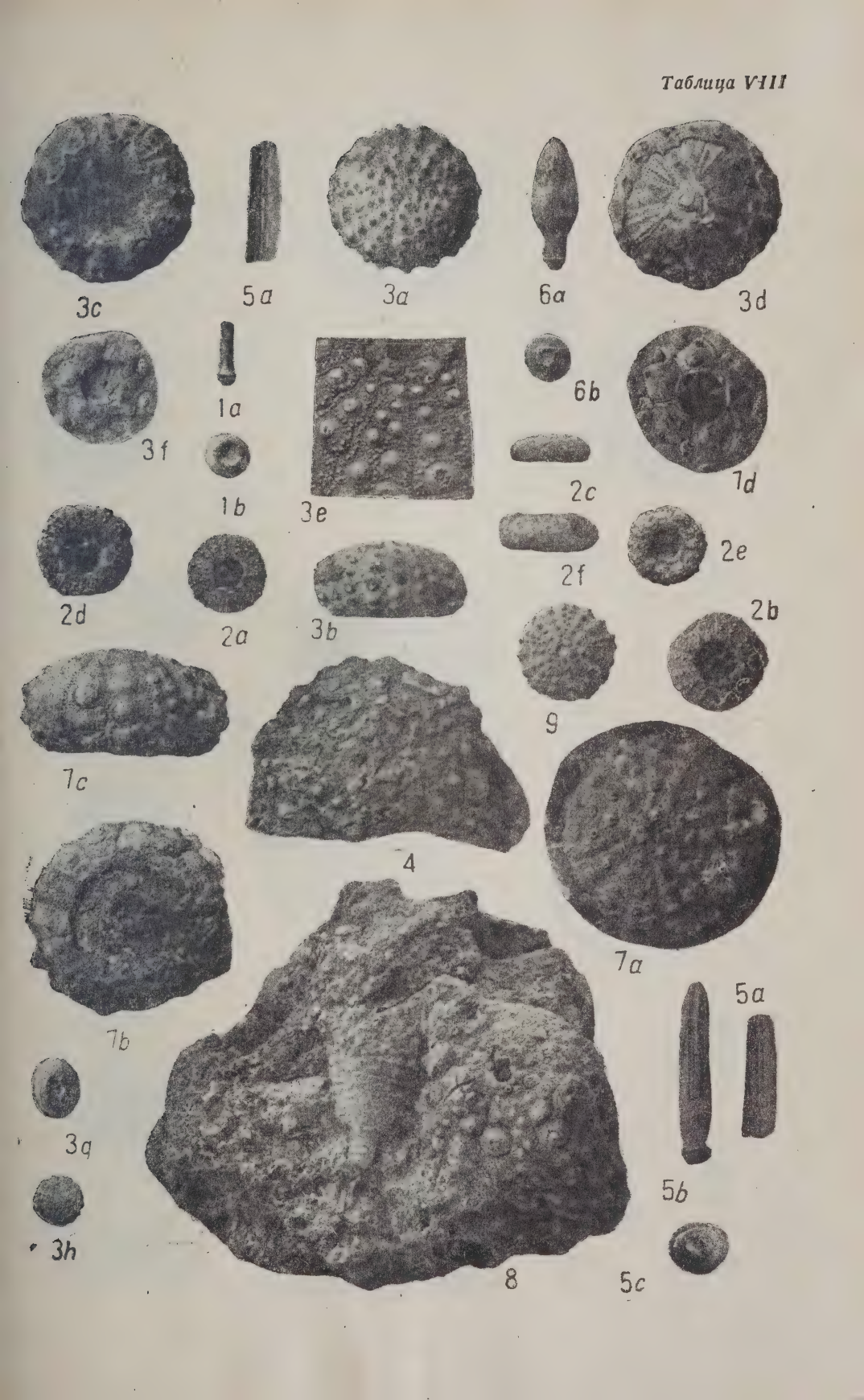

2e
2a
2c
2b
2d
1c
1b
3
1e
1f
1a
5a
1d
4
5d
7k
5b
6a
8a
5c
6b
7h
8b
7e
7i
7j
8c
7d
7f
7c
7b
8d
7a
7g
6c

2a
3b
4b
2b
5a
3a
7a
10b
8a
6c
2d
6a
4e
5c
10e
8b
15c
16a
7b
14
4d
6b
13a
16c
11b
7c
16e
3d
4f
13b
2c
3c
15a
15b
5d
9b
4c
4a
3e
5e
13c
12a
10c
16b
10a
12b
16d
5b
9a
15e
1
11a
12c
11c
9c
15d
12d
10d
11d
9d

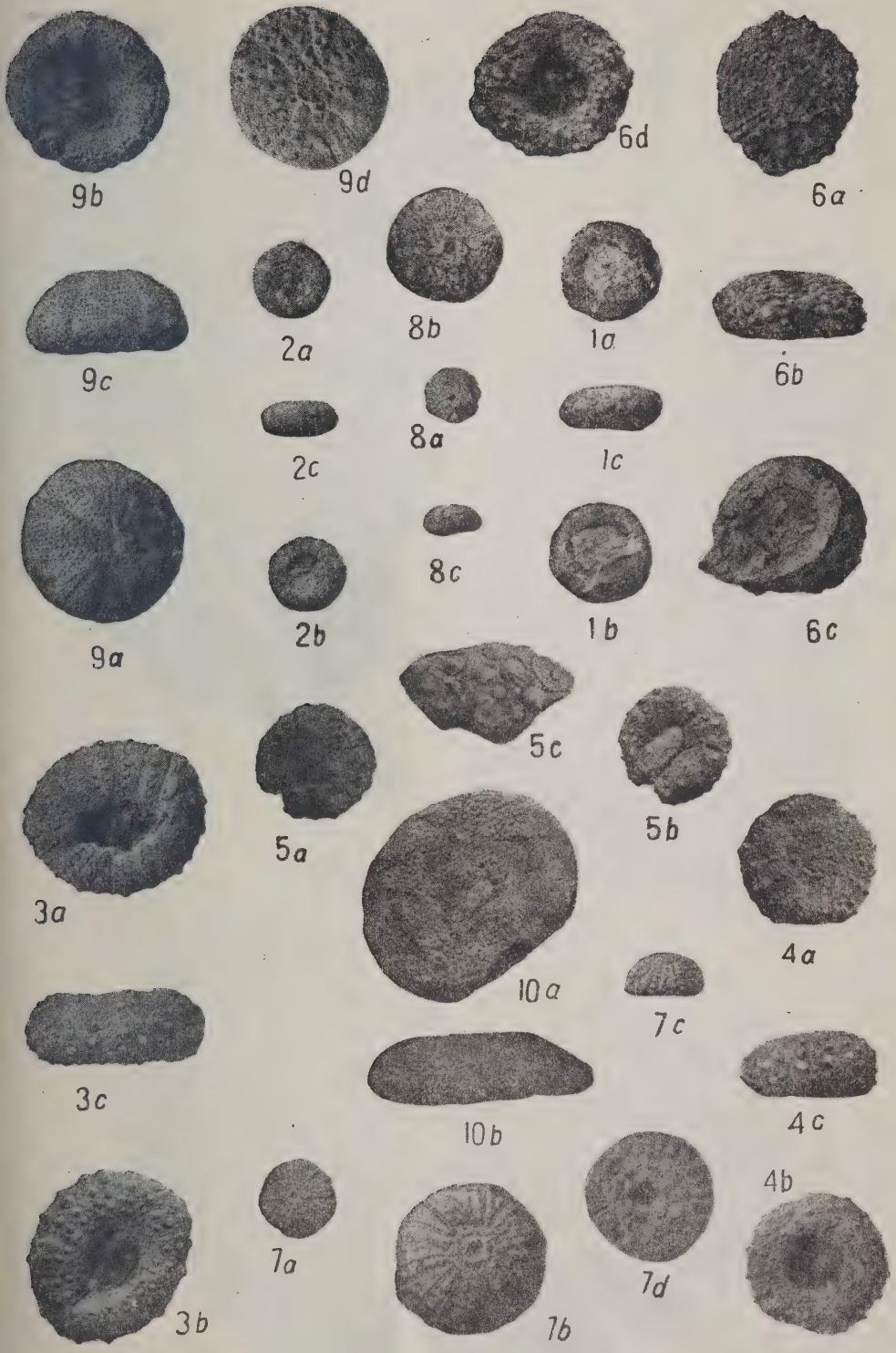

3c
3i
3f
3a
3h
3g
3b
4e
4d
3k
3j
3d
3n
3e
3l
1b
7b
4h
3m
1c
4c
1a
6
4a
7a
4b
5a
4f
1d
5c
5b
2e
4g
5d
2a
2b
2c
2d

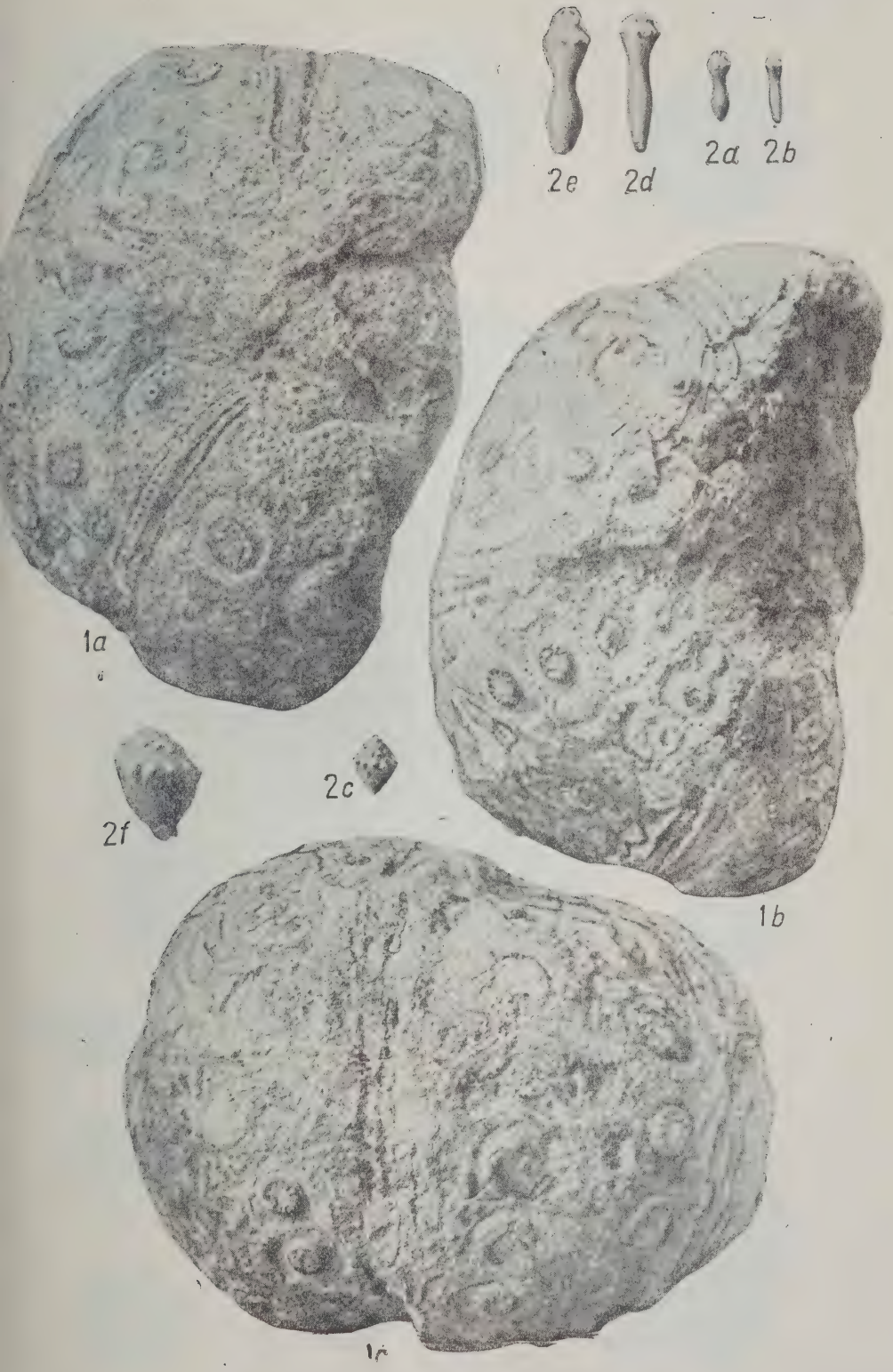
2b
3a
3b
3c
3d
3e
3f
3g
4c
2c
3h
11b
12c
12a
4d
11a
11c
2a
5
12b
4a
4b
6a
6b
7c
1a
6c
7b
7a
1b
8e
9
7d
8c
8a
10a
8d
10b
8b

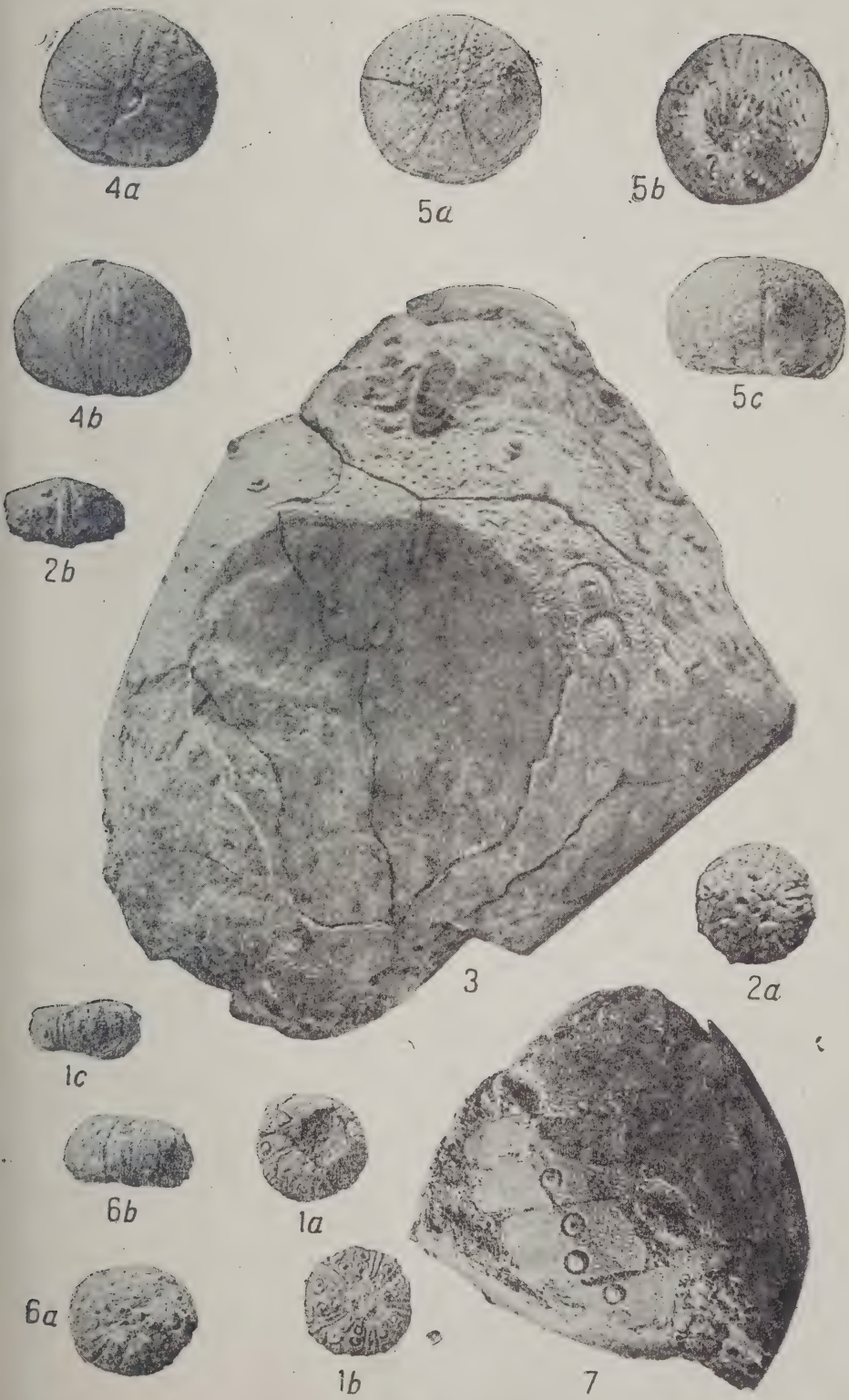
Таблица VIII



3a
3b
4a
2b
2c
2a
6b
4b
4d
6c
6d
7c
7b
8g
8c
4c
7a
6a
8f
8d
9b
8b
9c
8e
8a
9a
5a
9d
5c
5b


9b
9d
6d
6a
2a
8b
1a
9c
6b
2c
8a
1c
9a
2b
8c
1b
6c
5c
5a
5b
3a
10a
4a
7c
3c
10b
4c
4b
7a
7d
3b
7b


2e
2d
2a
2b
1a
2f
2c
1b
1c


4a
5a
5b
4b
5c
2b
3
2a
1c
6b
1a
6a
1b
7

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 107950856